COSTRUIRE IN LATERIZIO

Monestiroli AA   Zermani Associati   Elasticospa
Iotti+Pavarani   Filippo Taidelli   Paolo Luccioni
Studio M2R Architettura   Diverserighestudio

140

8 PROGETTI DI ARCHITETTI ITALIANI

Il Sole 24 ORE S.p.A.
via C. Pisacane, 1
20016 Pero (Mi)
tel. 02 30223002

Organo ufficiale
dell'Andil Assolaterizi
via Alessandro Torlonia 15
00161 Roma
www.laterizio.it

Poste Italiane S.p.A.
Spedizione in abbonamento
postale DL 353/2003
(conv. in legge il 27.02.2004
n. 46) Art. 1, comma 1, DCB Forlì

Marzo/Aprile 2011
Anno XXIV
Rivista bimestrale
Contiene I.P.
€ 6,20

Premio *Shulman* a Iwan Baan

Julius Shulman (1910-2009) è stato fino all'ultimo un attivo fotografo di architettura, originario di Los Angeles, divenuto famoso negli anni '30 per le foto commissionategli dai più famosi architetti americani dell'epoca. Lo *Julius Shulman Institute* presso l'Università di Los Angeles, in occasione del centenario dell'ateneo americano, ha premiato, con un riconoscimento a lui dedicato, il fotografo olandese Iwan Baan, conosciuto soprattutto per le immagini che narrano la vita e le interazioni che avvengono all'interno dell'architettura, per la rappresentazione di persone, della società e dell'ambiente circostante l'architettura stessa. Baan, nato nel 1975 ad Amsterdam, ha studiato alla *Royal Academy of Art*, a L'Aia, e ha lavorato in campo editoriale e come fotografo documentario a New York e in Europa. È capitato casualmente nel mondo dell'architettura da pochi anni, quando ha proposto foto dei progetti cinesi di Rem Koolhaas e poi di Herzog & de Meuron. Ormai collabora con i più importanti architetti del mondo, ma documenta anche iniziative di carattere sociale in Africa, Asia e America Latina. Sue immagini appaiono di frequente sul *The New York Times*, su Domus, Abitare e sul *The New Yorker*. Il suo lavoro ha costituito materia di esposizione in mostre all'*Architectural Association*, a Londra, all'AIA di New York; compare su molti libri, tra cui "Il Museo Porsche", "Sanaa Studios", "Steven Holl Knut Hamsun Museum" e "Brasilia - Chandigarh: vivere con la modernità" (*nella foto:* alloggi Seijo a Tokyo, di Kazuyo Sejima).

Saie 2010: "Ediltrophy" mette in gioco l'edilizia

Formedil – Ente nazionale di coordinamento delle scuole edili – ha riproposto in occasione della passata edizione del Saie di Bologna, in ottobre, "Ediltrophy", terza edizione della gara di arte muraria tra squadre di mastri e apprendisti muratori. Le selezioni regionali dei concorrenti si sono svolte a conclusione delle "Giornate della formazione in edilizia", previste dal "Contratto collettivo nazionale di lavoro di settore", organizzate a Roma dallo stesso Formedil, in settembre. Il ricorso ad un tipo di competizione che richiama il mondo dello sport ha la finalità di premiare chi lavora bene e ad alti livelli, sottolineando l'importanza di realizzare strutture solide, secondo le regole di sicurezza e qualità. La gara, a cui hanno preso parte le sedici squadre selezionate, ognuna composta da due muratori, in rappresentanza delle diverse Scuole Edili d'Italia, si è basata su un disegno tecnico, predisposto dal Formedil, per la realizzione con mattoni UNI, nel più breve tempo possibile, di una fontana in muratura, con base triangolare, composta da tre archi. Gli stranieri presenti in gara sono stati oltre il 30%: 4 squadre (Friuli,

Liguria, Lombardia e Veneto) erano costituite da cinesi, albanesi, marocchini e kosovari; una squadra (Abruzzo) era composta da un italiano e da un albanese. I migliori muratori d'Italia sono risultati quelli di Cuneo (Venanzio Gastaldi e Alessandro Pellegrino), per la categoria "senior", mentre per la categoria "junior" hanno ricevuto il primo premio Kujtim Dushi e Kreshnik Tuci, della scuola edile di Mantova.

Mario Zaffagnini Architetto

Mario Zaffagnini (1936-1996) è stato professore ordinario delle Facoltà di Architettura di Firenze e Ferrara. Formatosi a Firenze, con Adalberto Libera, conosciuto e stimato progettista bolognese (Gruppo Urbanisti Città Nuova), è stato il fondatore della Società Edinricerche. Nell'università aveva ritrovato l'amore dei suoi primi anni e cioè lo studio della città come fenomeno etico-morfologico. Ha pubblicato una serie vastissima di

volumi, saggi ed articoli, fra cui "Le case della grande pianura" (Firenze, 1997), ultima fatica e puntuale analisi finalizzata al recupero del patrimonio edilizio rurale della pianura emiliano-romagnola, come memoria storica delle radici culturali del Paese. Dopo i film dedicati a Giovanni Klaus Koenig e a Roberto Segoni, Alberto Di Cintio ha prodotto una significativa testimonianza su Zaffagnini, che ne ripropone il pensiero, l'attività didattica ed accademica e le opere scientifiche e professionali. La ricerca svolta si fa carico di assemblare sia le fasi di raccolta del materiale iconografico e documentativo originale, sia l'elaborazione del soggetto e la sceneggiatura, per restituire nell'*editing* finale, con rigore e fedeltà, anche attraverso le interviste a docenti, professionisti e colleghi del Maestro, gli aspetti fondamentali della vita e dell'opera di Mario Zaffagnini.

Roma: convegno "Materia colore luce"

La Casa dell'Architettura di Roma, sede dell'Ordine degli Architetti, ha ospitato a fine novembre il convegno, organizzato con il contributo di SanMarco-Terreal, sulle tematiche legate alle tre principali componenti della progettazione architettonica: "la materia, il colore e la luce, essenziali per la definizione dello spazio architettonico". Il coordinatore Marcello Balzani, docente della Facoltà di Architettura di Ferrara e direttore di Paesaggio Urbano (Maggioli Editore), ha sottolineato come "il loro potere si esprima nell'interrelazione, nella combinazione, nella capacità di saper governare molte regole del gioco che sono sia di ordine teorico, ma anche tecnico e tecnologico". Da questa premessa è nata l'idea di creare degli

appuntamenti di formazione, che riescano a trasmettere alla platea tecnica, in maniera strumentalmente operativa, il valore di queste componenti che spesso vengono banalizzate o acquisite come ambito specialistico. L'esigenza è ancora più forte oggi, in un momento in cui le industrie stanno trasferendo molti condensati di ricerca nella creazione di superfici, componenti, applicazioni impiantistiche, comunicando con difficoltà lo sforzo e i potenziali di innovazione tecnologica. Autorevoli progettisti italiani hanno così relazionato, da Giovanni Multari a Massimo Carmassi (*nella foto:* il quartiere Shangai a Livorno), a Franco Purini e Mario Nanni, presentando i loro progetti e mettendo in evidenza, da una parte gli ingredienti adottati per alimentare il percorso progettuale dello spazio architettonico, dall'altra le interrelazioni, le combinazioni e le capacità di gestire in modo armonico i diversi aspetti, di ordine teorico, tecnico e tecnologico.

Premio di Architettura "Raffaele Sirica"

Obiettivo della prima edizione del premio di architettura "Raffaele Sirica" – bandito dal Consiglio Nazionale degli Architetti (CNAPPC) – è stato quello di proporre ai progettisti italiani un dibattito aperto e competente sul fondamentale tema della "sicurezza dell'abitare". La commissione giudicatrice, composta da Domenico Podestà (Presidente), Massimo Gallione, Claudio Claudi del Saint Mihiel, Edoardo Cosenza, Bernardo De Bernardinis, Nevio Parmeggiani, ha selezionato 12 progetti e tra questi ha premiato: per la sezione A (progetti realizzati) – categoria "recupero di edifici esistenti" – primo premio *ex aequo* a Giuseppe Capuozzo (edificio in via Settembrini a Napoli) e a Oscar Scomparin, Paolo Dabalà, Vittoria Guadagno, Sonia Y. Marian, Ezio Pavoni, Nicola Salviato, Federico Scarabello, Lodovico Scodellari, Chiara Signora (recupero ex centrale termica della stazione ferroviaria Santa Lucia a Venezia); per la categoria "nuove costruzioni", primo premio a Domenico Potenza

(*nella foto:* casa bifamiliare a Cirò Marina, Crotone), secondo premio a Marta Baretti (casa in legno a Spresiano, TV); per la sezione B (nuovi progetti di idee) – categoria "recupero di edifici esistenti" – non è stato assegnato alcun riconoscimento; per la categoria "nuove costruzioni", primo premio a Massimo Carli, Patrizio Fredducci, Olimpia Niglio, Alberto Parducci, Guido Tommesani (residenze Biosisma a Viareggio), secondo premio a Carlo Coppola, Rosa Buonanno, Vincenzo Nigro (cantieri metallurgici, rione IACP a Castellammare di Stabia, NA).

Le grandi innovazioni di Eladio Dieste

La storia dell'evoluzione delle tecniche edilizie è il prodotto di una continua spinta e metamorfosi di materiali e tecnologie. Tra i progettisti pionieri che hanno plasmato la materia, rivoluzionando l'architettura, Eladio Dieste (1917-2000) ha scelto come mezzo per la sperimentazione non il conglomerato cementizio armato, ma il laterizio. Operando nella repubblica dell'Uruguay, povera di materie prime, ha portato avanti la ricerca di soluzioni a basso costo, legate ai materiali locali per la realizzazione di grandi coperture, su spazi a pianta libera. Utilizzando elementi di laterizio di produzione corrente, opportunamente armati longitudinalmente e trasversalmente, legati con piccoli spessori di malta all'estradosso, ha realizzato gusci sottili e leggeri, strutture che sembrano sfidare le leggi della gravità e che presentano inoltre all'intradosso il potere evocativo del "cotto" a vista. Questi metodi di costruzione hanno consentito una rapidità di esecuzione equivalente a quella dei prefabbricati pesanti, con il vantaggio di necessitare, a parità di mano d'opera, di minori attrezzature in cantiere e di non richiedere impegnativi impianti di produzione, né alcun mezzo speciale per il trasporto. La tradizione e l'innovazione integrate nel laterizio armato, che ha visto Dieste eccellente protagonista, continua tutt'oggi in Sudamerica con significative realizzazioni anche in Spagna. Sul tema, si terrà il 27 maggio, presso la Facoltà di Ingegneria del Molise, a Termoli, una giornata di studi e una mostra, intitolata "Eladio Dieste: l'arte della tecnologia", con la partecipazione di progettisti e ricercatori che, anche in Europa, si stanno occupando dell'industrializzazione e ottimizzazione di prodotti per sistemi a volte sottili in laterizi armati, continuando così il lavoro del grande Maestro (*nella foto:* stazione degli omnibus, città di Salto).

Premio Mantero 2010 per tesi di laurea

Enrico Mantero (Como, 1934 - Milano, 2001) è stato uno stimato professore del Politecnico di Milano e autorevole ricercatore del Razionalismo italiano. Il premio della Scuola di Architettura Civile, a lui dedicato, mette in evidenza i migliori progetti redatti per il conseguimento delle lauree magistrali. Quest'anno, l'ambito riconoscimento è stato assegnato dalla giuria, composta da Vittorio Introini, Eleonora Mantese e Bruno Messina, a Mattia Frasson, per la tesi "La ricomposizione della regola urbana nel progetto di una casa per studenti a Pavia", relatore Riccardo Campagnola. L'autore, laureatosi nel 2009, ha elaborato un progetto che rappresenta la ricostruzione di un isolato storico di Pavia e sperimenta una possibile idea di città, assumendo le sue regole costruttive come norma generale di riferimento. L'isolato, parte del tracciato di fondazione romano, si presenta con forma irregolare derivata dal processo storico che ne ha determinato la composizione attuale. Gli elementi generali di progetto sono costituiti da un "muro", parallelo al *cardo* massimo, e i corpi, paralleli al *decumano*. Il muro, in mattoni a vista, è anche un percorso, a cui si collega un edificio a corte aperta, che diventa la residenza per studenti e che, confrontandosi con le rovine dei monasteri di Santa Mostiola e di San Dalmazio, ricostruisce il grande isolato romano. Corpi minori si collegano a nord e a sud all'isolato centrale completando, come frammenti, la figura. I blocchi scala segnalano la misura romana e definiscono le porte di ingresso alla città, sui nuovi percorsi trasversali. San Dalmazio diviene refettorio, mentre il doppio corpo ricostruito della Mostiola è destinato a sala conferenze e biblioteca. Un passaggio pedonale limitrofo divide l'isolato centrale e riporta nel disegno le torri Mostiola e Belcredi, secondo un antico tracciato tra i vecchi monasteri.

La calce idraulica che respira

La calce idraulica naturale di Villaga Calce, propriamente definita Calce dei Berici, è una delle pochissime calci in Italia derivanti esclusivamente dalla cottura in forni a strati di marne naturali con procedimenti tradizionali aggiornati secondo i più moderni standard qualitativi. Più in dettaglio, la Calce dei Berici di Villaga è prodotta in forni tradizionali a strati che lavorano a temperature inferiori ai 1.100 °C. Dopo lo spegnimento, la calce viene "stagionata" per un periodo di tempo

prolungato che ne assicura la completa idratazione. Viene infine macinata e raffinata con separatori a vento. Il processo di produzione del NHL 3.5 di Villaga consente così di ottenere un prodotto dal tipico colore nocciola chiaro e dalle prestazioni meccaniche pari a quelle della migliore tradizione costruttiva italiana del passato. Il carattere poroso della calce idraulica naturale garantisce una maggiore traspirabilità dei muri evitando l'accumulo dell'umidità negli ambienti. L'elevato "ph" della calce la rende un'antimuffa naturale, mentre il suo bassissimo contenuto di sali idrosolubili garantisce un risultato estetico soddisfacente e durevole nel tempo. Restauro, ristrutturazioni e bioedilizia sono i campi di applicazione nei quali la Calce dei Berici di Villaga esprime al meglio tutte le proprie potenzialità.

Villaga Calce spa
via Fornace, 18/20
36060 Villaga (VI)
tel. 0444 886711
fax 0444 886651
www.villagacalce.it

Sicurezza antieffrazione

Elevato isolamento acustico, efficace protezione solare e ottimo isolamento termico, senza dimenticare un alto livello di sicurezza antieffrazione: già nella versione base, grazie alla solida nuova ferramenta tecnica per la movimentazione, denominata Titan, realizzata in uno speciale acciaio di sicurezza con due punti di chiusura, viene reso difficoltoso il sollevamento dell'anta e quindi lo scardinamento dei serramenti Finstral. Le chiusure di sicurezza constano, infatti, di nottolini a fungo con regolazione integrata dell'altezza che, bloccandosi nello scontro di chiusura in acciaio, avvitato nel rinforzo del telaio, permettono una tripla funzione di chiusura con maggiore resistenza e una corretta pressione sulle guarnizioni, a tutto vantaggio di una più facile movimentazione. La ferramenta Titan è inoltre corredata dell'ammortizzatore a ribalta. Quando si apre o si chiude la finestra in posizione di ribalta, la nuova ferramenta agisce con un freno. Così si evita che il peso dell'anta faccia aprire bruscamente

la finestra. Tale accorgimento riduce al minimo eventuali rumori fastidiosi nell'operazione di apertura a ribalta del serramento. Caratteristica particolarmente interessante della Titan è il dispositivo di blocco antivento, integrato nella forbice dell'anta/ribalta, il quale impedisce che il battente aperto si chiuda da solo in presenza di forti correnti d'aria.

Finstral spa
via Gasters, 1
39054 Auna di Sotto (BZ)
tel. 0471 296671
fax 0471 359086
finstral@finstral.com
www.finstral.com

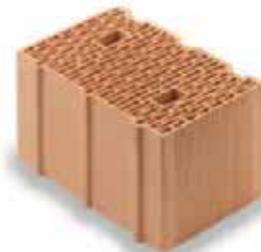
Premio *Schindler Award* 2010

Tre studenti dell'Università di Scienze Applicate di Berna (CH) si sono aggiudicati lo *Schindler Award* 2010, concorso di architettura promosso ogni due anni dall'omonima azienda multinazionale. I partecipanti al Premio sono stati invitati a trasformare una parte dell'area del Parco Olimpico di Berlino, un tempo utilizzato per le manifestazioni propagandistiche del regime nazional socialista, in un ambiente accessibile a tutti, comprese le persone con disabilità. Oltre a riprogettare il sito e a creare un complesso sportivo e per il tempo libero, agli studenti era stato richiesto di prevedere nel sito anche un albergo con 150 camere. Il primo premio è stato

vinto dal *team* composto da Simon Moser, Daniel Meier e Simon Peter Roesti dell'Università di Scienze Applicate di Berna con il progetto "*Link it*". Il secondo premio è andato a due architetti dell'Università di Lund, Svezia, mentre il terzo è stato assegnato ad un *team* russo dell'Università Statale Tecnica del Petrolio di Ufa (USPTU). Il concorso, che pone ai giovani architetti la sfida di progettare ambienti urbani accessibili a tutti, e quindi senza barriere, prevede riconoscimenti anche alle università: in questa edizione, il primo premio è stato assegnato proprio all'Università Statale Tecnica del Petrolio di Ufa. Il presidente della giuria, la professoressa Françoise-Hélène Jourda, ha avuto parole di lode per la qualità dei progetti presentati, descrivendoli come "seriamente concepiti" e non "utopistici", come spesso avviene nei concorsi di architettura.

Schindler spa
via Monza, 1
20049 Concorezzo (MI)
tel. 039 66521
fax 039 6041600
mil@it.schindler.com
www.schindleraward.com

Prestazioni e biocompatibilità

È oggi disponibile un nuovo blocco dal disegno innovativo, con un'ottima configurazione geometrica: in Porotherm Bio Plan 38 T – 0.11, grazie all'elevato numero di file dei fori e allo sfasamento dei setti proprio in direzione della trasmissione del calore, viene prolungato il flusso termico, minimizzando la conducibilità termica fino ad un valore λ_{equ} = 0,11 W/mK. La parete semplicemente intonacata può così raggiungere un valore di trasmittanza termica U di 0,27 W/m^{2}K, prestazione addirittura inferiore del 20% a quella richiesta per il 2010 in zona F (secondo il D.Lgs. 311/2006), soddisfacendo inoltre i requisiti per ottenere la detrazione fiscale del 55% prevista dal D.M. 11 marzo 2008. La rettifica delle facce di allettamento dei blocchi Porotherm BioPlan permette, inoltre, di realizzare murature con giunti orizzontali molto sottili: solo 1 mm di spessore contro i 10 mm circa necessari per i normali blocchi posati con malta tradizionale. Nella muratura Porotherm BioPlan, oltre

all'elevato isolamento termico assicurato dal laterizio microporizzato, si ha un ulteriore incremento della resistenza termica complessiva della parete grazie all'incidenza praticamente nulla dei ponti termici. Lo scarso impiego di malta, in particolare, riduce al minimo la presenza di umidità nella muratura. I blocchi Porotherm BioPlan sono caratterizzati da una elevata biocompatibilità in quanto prodotti unicamente con impasti di argille naturali e farina di legno totalmente priva di additivi chimici.

Wienerberger spa Unipersonale
via Ringhiera 1, Fraz. Bubano
40027 Mordano (BO)
tel. 0542 56811 - fax 0542 51143
italia@wienerberger.com
www.wienerberger.it

Meno spessore più facilità d'uso

Il *Listello XS* è il nuovo listello in pasta molle prodotto da SanMarco che unisce prestazioni ed estetica raffinata per le moderne esigenze dell'architettura: innovazione tecnologica, miglior servizio al cliente e qualità delle materie prime sono le caratteristiche che lo contraddistinguono. Nasce da una lavorazione innovativa ed esclusiva che permette di tagliare il tradizionale mattone "a pasta molle" in uno strato sottile con migliorate prestazioni di resistenza meccanica a compressione e a flessione. Il risultato è un prodotto così leggero (solo 32 kg/cm^2) che può essere applicato agevolmente come

qualsiasi altro rivestimento sottile. Grazie alle proprietà intrinseche dell'argilla, il *Listello XS* migliora l'isolamento termico di ogni facciata e, dotato di ottima resistenza al gelo e agli agenti atmosferici, costituisce il rivestimento ideale per ogni tipo di superficie esterna. Con appena 2 cm di spessore, il *Listello XS* può essere applicato facilmente su qualsiasi facciata, moltiplicando le possibilità espressive di architetti e progettisti. Disponibile in numerose finiture della gamma SanMarco, consente infatti di impreziosire le superfici con l'impatto estetico del "cotto" e rivestire i sistemi di isolamento a cappotto, creando una "pelle" in laterizio dai grandi vantaggi estetici e dalle ottime prestazioni. Grazie alla bellezza delle superfici, il *Listello XS* è adatto anche per interventi di recupero architettonico.

SanMarco - Terreal Italia srl
strada alla Nuova Fornace
15048 Valenza (AL)
tel. 0131 941739
fax 0131 959733
marketing@sanmarco.it
www.sanmarco.it

Dispositivi anticaduta

La lunga esperienza di Industrie Cotto Possagno nel mondo delle coperture permette all'azienda di non trascurare i rischi che corrono i posatori nelle fasi di cantiere, anzi di rivolgere particolare attenzione proprio ai temi della sicurezza. Per questo motivo, è stato deciso di proporre al mercato la linea di dispositivi anticaduta *Pro.Tetto*, progettata per garantire sicurezza, praticità e modularità estreme a chi lavora in quota. Si tratta di sistemi in acciaio *inox* AISI 304 che si adattano ad ogni tipo di copertura, realizzati grazie ad un rigoroso processo produttivo e in grado di superare i più rigidi *test* di resistenza, certificati da ente autorizzato secondo la norma UNI EN 795/2002 e garantiti per ben 30 anni. *Pro.Tetto* rappresenta, dunque, una soluzione di assoluta qualità che consente di lavorare al meglio in totale tranquillità. I *kit Pro.Tetto* sono pacchetti completi e pronti per essere installati. Gli elementi sono caratterizzati da un *design* funzionale che si adatta perfettamente alla tipologia di struttura su cui vanno collocati, rendendo semplicissima l'installazione anche nella versione a muro. In ogni caso, è necessario prevedere un numero adeguato di supporti intermedi qualora la linea risulti più lunga di 15 metri. Modularità, flessibilità e versatilità fanno del sistema *Pro.Tetto* la soluzione ideale per qualsiasi tipologia, dimensione e forma della copertura da realizzare.

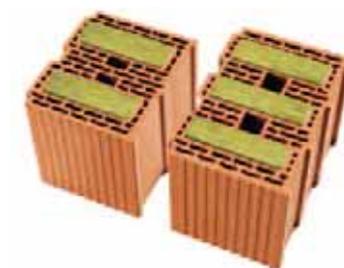
Industrie Cotto Possagno spa
via Molinetto, 80
31054 Possagno (TV)
tel. 0423 9205
fax 0423 920910
info@cottopossagno.com
www.cottopossagno.com

Splendono Chrystal e Glossy

Dalla continua e accurata ricerca del laboratorio di "*Sperimentazione e Design*" di Nusco Porte nasce la nuova collezione Linea Glossy, che costituisce una soluzione d'arredo dall'elevato valore estetico e dal *design* accattivante. Linea Glossy è sinonimo di brillantezza e lucentezza, con le sue innovative superfici declinate in quattro colori (bianco, amaranto, nero e palissandro) che rappresentano la scelta ideale per accendere, con un raffinato tocco di luce, qualsiasi ambiente domestico nel quale vengano inserite. Oltre al *design* raffinato, la nuova collezione vanta elevate proprietà tecniche garantite dall'esperienza Nusco Porte e dall'avanguardia dei suoi processi produttivi. Le porte della Linea Glossy, infatti, nascono per durare nel tempo e mantenere inalterate le loro caratteristiche tecniche, associando funzionalità, eleganza ad un prezzo molto competitivo. Eleganza e funzionalità caratterizzano anche il modello Chrystal della collezione Luxdoor, che presenta soluzioni d'arredo minimali, espressione della ricerca di una progettazione ricercata e contemporanea. L'essenzialità dei profili in alluminio, infatti, si coniuga perfettamente con vetri temperati, laccati e stratificati, oppure con pannelli in numerose essenze per infinite combinazioni cromatiche (ciliegio, moka, noce biondo, noce nazionale, rovere sbiancato, *wengè*).

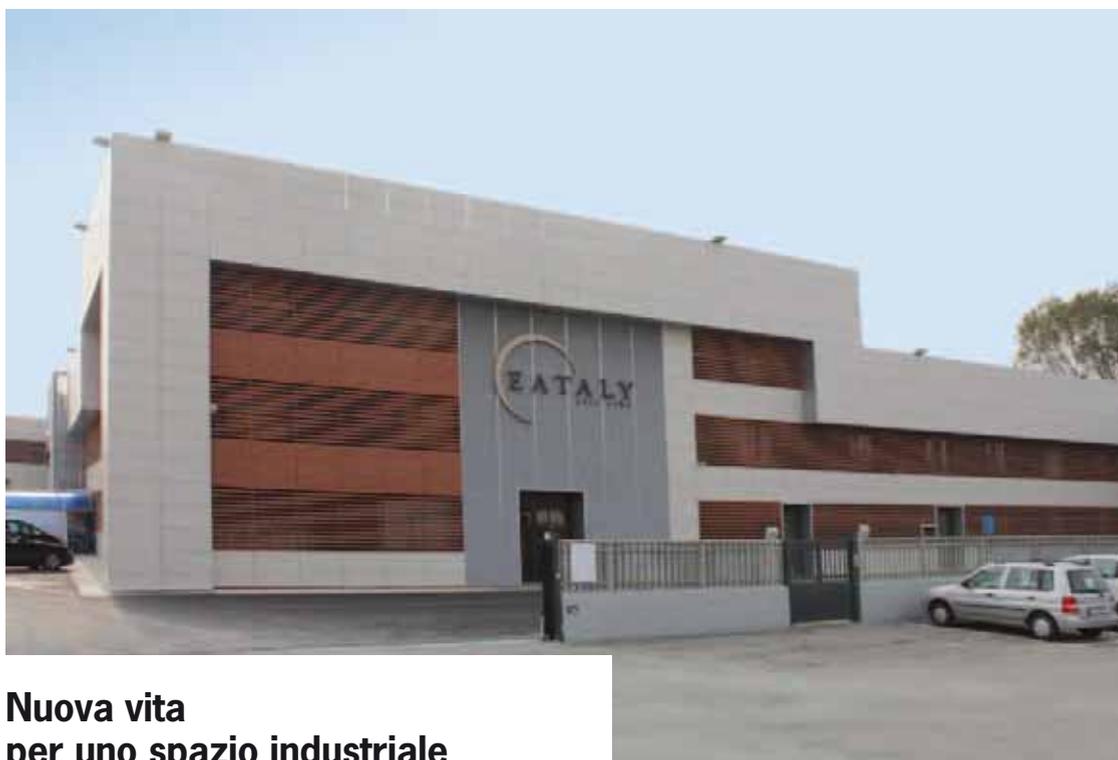
Nusco Porte spa
S.S. 7bis km 50.500
80035 Nola (NA)
tel. 081 5122234
fax 081 5122640
info@nuscoporte.it
www.nuscoporte.com

Nuovi blocchi con inserti in lana di roccia

Alle due versioni con inserti in Neopor o in sughero, già note e ampiamente apprezzate da tutto il settore delle costruzioni, si aggiunge una terza linea di blocchi Thermokappa con inserti in lana di roccia: una nuova proposta di Danesi Latertech per rispondere in modo sempre più efficace alle diversificate esigenze di progettisti e imprese. Thermok25LR e Thermok31LR sono blocchi per pareti di tamponamento dall'elevato contenuto tecnologico, realizzati in laterizio porizzato, a marchio Poroton, aventi una particolare geometria caratterizzata da appositi fori nei quali sono presenti inserti in lana di roccia. Il risultato è una linea di blocchi che coniuga la resistenza termica, la traspirabilità, la naturalità e la durabilità del laterizio e della lana di roccia. Le pareti realizzate con i blocchi Thermokappa in lana di roccia, intonacate, raggiungono trasmittanze termiche di 0,25 e 0,31 W/m^{2}K. Inoltre, lo strato esterno in laterizio protegge gli inserti in lana di roccia, garantendone nel tempo le prestazioni coibenti. Le fasce prive di isolante, che naturalmente si vengono a creare accostando un blocco all'altro durante la posa, permettono alla parete di mantenere una buona permeabilità al vapore, evitando la formazione di condense interstiziali. Gli incastri "a secco" verticali e la sporgenza degli inserti di lana di roccia di 8 mm dalla faccia superiore del blocco annullano i ponti termici tipici di una parete realizzata con blocchi tradizionali, contribuendo così al miglioramento delle caratteristiche isolanti.

Fornaci Laterizi Danesi spa
via Bindina 8
26029 Soncino (CR)
tel. 0374 85462
fax 0374 83030
www.danesilaterizi.it

"La Fabbrichina" a Colle Val d'Elsa, Siena

Si tratta di un'area ex-industriale a nord di Colle Val d'Elsa (SI), oggetto di interventi per il totale recupero finalizzato alla realizzazione di un quartiere integrato nel tessuto urbano, con nuove funzioni sia residenziali che terziarie. Il piano particolareggiato dell'area ATPA3 definita "La Fabbrichina", redatto dall'arch. Jean Nouvel, interessa una superficie di circa 160.000 m^2, prevede la realizzazione di nuove architetture, il recupero degli edifici produttivi esistenti, la definizione di nuovi spazi urbani e differenti tipologie edilizie: *loft*, piazze pedonali pubbliche, mediateca, residenze, strutture commerciali e ricettive. L'edificio denominato R1, progettato da R+T Architecture, si colloca nella parte ovest dell'area, delimitandola a monte grazie alle caratteristiche dei nuovi alloggi che seguono le curve di livello della collina del Poggino. I progettisti hanno proposto alloggi dotati di giardini privati, delimitati verso la collina da una parete in *spritz-beton* lasciato al naturale, sulla quale è previsto un rinverdimento con piante rampicanti, per creare un *continuum* visivo tra la collina e l'edificio, completato in sommità da appartamenti dotati di ampi terrazzi. Tale rapporto di fusione e complementarità è accentuato da una sorta di passeggiata che, partendo dal fronte strada, idealmente si spinge sulla collina per poi tornare, salendo, verso l'edificio. Per ottenere la massima versatilità e flessibilità degli spazi interni, è stata adottata una struttura a setti portanti in c.a., solai realizzati con travi in acciaio, lamiera grecata e getto collaborante. I setti in calcestruzzo, che rimanendo a vista caratterizzano i prospetti laterali degli edifici con una colorazione simile al tufo, fuoriescono dal pendio e contengono la diverse porzioni dell'edificio, creando una continuità cromatica con gli elementi naturali della collina, come se la struttura stessa nascesse dal terreno. Il fronte strada del volume è caratterizzato da un grigliato costituito da listelli in "cotto" su struttura in alluminio tipo "Doga" di produzione Sannini. Questo *brise-soleil* richiama i grigliati tipici del territorio e ha una funzione di schermatura delle logge e delle retrostanti pareti vetrate degli appartamenti, pur garantendo la possibilità di affaccio grazie ai tagli che disegnano lo schermo stesso. Il gioco di pieni e di vuoti, realizzato con l'alternanza di listelli in "cotto" posti in verticale o in orizzontale, crea un disegno dinamico della facciata, donandole leggerezza con il suo sfumarsi verso l'alto. Nello sviluppo della progettazione esecutiva del *brise-soleil* e in seguito agli scambi di opinione con lo studio Ateliers Jean Nouvel, è stato adottato un nuovo *pattern* che caratterizza il disegno complessivo del fronte-strada, dove i tagli geometrici verticali sono stati sostituiti da forature più casuali e di forma organica, quasi a formare una "trama", e con delle vibrazioni cromatiche date dalla combinazione casuale delle diverse finiture superficiali che caratterizzano le quattro facce dell'elemento "Doga" Sannini. Tutte le pavimentazioni esterne, dei vani scala condominiali, delle logge e dei lastrici solari sono realizzate in "cotto", nell'intento di unificare quanto più possibile materiali e colori.

Sannini Impruneta spa
via Provinciale Chiantigiana, 135
50023 Ferrone - Impruneta (FI)
tel. 055 207076
fax 055 207021
www.sannini.it

Nuova vita per uno spazio industriale

L'intervento prevede la ristrutturazione di un edificio industriale a Monticello d'Alba (CN), sede per moltissimi anni del centro di distribuzione e degli uffici del Gruppo Unieuro (che ancora oggi conserva spazi direzionali in una parte dell'immobile di circa 2.000 m^2). Complessivamente, si tratta di circa 12.000 m^2 destinati, nel nuovo progetto, ad ospitare il marchio *Eataly*, protagonista ormai da alcuni anni del *Made in Italy* nel settore *Food*. Dopo il grande successo di New York, *Eataly* sta sviluppando la propria rete distributiva a macchia d'olio, aprendo i propri punti vendita in molte città italiane. Nel dettaglio, l'intervento, completato nel 2010, ha generato un'articolazione dello spazio che prevede di dedicare 8.500 m^2 al centro di distribuzione del nuovo gruppo e circa 2.000 m^2 al negozio di vendita al dettaglio dei prodotti dello stesso marchio. Il cambio di destinazione ha richiesto necessariamente una ristrutturazione globale dell'immobile operata dallo Studio F&F Engeneering in collaborazione con l'ufficio tecnico interno di *Eataly*. Il rivestimento delle facciate, progettato e sviluppato dall'arch. Rossana Tallarico di F&F Engeneering, è stato realizzato con materiali di grande qualità forniti da Unieco e da Officine Vio. La progettazione architettonica ha avuto come idea guida quella di non stravolgere le caratteristiche tipologiche delle strutture esistenti, quali il prospetto nord-est (interno cortile), il prospetto nord-ovest (prospiciente la S.S. 231) e il prospetto nord-ovest (interno cortile), cercando di conferire loro un'immagine omogenea, per generare un'identità unitaria all'intero complesso, formato da più capannoni confinanti appartenenti ad epoche diverse. Il progetto vuole, inoltre, conferire un deciso cambiamento all'aspetto prettamente industriale della struttura, con un *look* decisamente più commerciale, in linea con quanto sta di fatto avvenendo per buona parte degli immobili presenti sulla strada statale 231.

Per definire il nuovo involucro, sono stati utilizzati i seguenti materiali:

- rivestimento della facciata in mattoni della linea "Anemos" (Unieco);
- barre frangisole in laterizio della linea "Eklisse" (Unieco);
- piastrelle in grès colore "*Sandy White*", dimensioni 120x60 cm (Caesar);
- pannelli metallici microforati.

I rivestimenti sono stati posati su struttura metallica sottostante in modo da regolarizzare le facciate dei vari corpi di fabbrica che compongono l'immobile. Per ottenere questa uniformità, è stato necessario demolire i balconi esistenti nella palazzina uffici trasformando di fatto la facciata da tradizionale a continua. L'inserimento dei frangisole in laterizio e dei pannelli metallici microforati hanno permesso una gestione ottimale dell'illuminazione naturale attualmente esistente, mascherando le differenze e le irregolarità presenti. Per garantire l'uniformità di facciata tra la nuova costruzione e l'esistente è stata inoltre mantenuta un'altezza di gronda tale che le due costruzioni possano risultare oggi alla stessa altezza.

Unieco Laterizi & Co
via Fosdondo, 55
42015 Correggio (RE)
tel. 0522 740211
fax 0522 691240
laterizi@unieco.it
www.fornace.unieco.it

Nuova luce per il Castello di Marne, Bergamo

Il Castello di Marne (BG), ha una storia complessa: arroccato su uno sperone di roccia tra il fiume Brembo e il torrente Dordo, nel cuore della campagna bergamasca, circondato da incantevoli giardini (di oltre 5.000 m^2) ingentiliti da coltivazioni di rose antiche, è uno dei manieri più romantici della Lombardia. Nato come fortezza medievale, viene distrutto, messo a ferro e fuoco e ripetutamente saccheggiato. Ogni volta rinasce diventando, nei primi dell'Ottocento, la residenza estiva di illustri famiglie lombarde. Dal 1985, questo luogo suggestivo si trasforma in una *location* prestigiosa che accoglie banchetti, ricevimenti, *meeting* aziendali o cene di gala. Un incendio, nel 2008, devasta un'ampia porzione dell'ala ottocentesca distruggendo tutte le parti lignee, come capriate, travi, solai e serramenti, e danneggiando le murature e le colonne in pietra serena. Solo recentemente, l'ing. Angelo Bonalumi, di Bergamo, è stato incaricato del recupero funzionale del complesso. Un accurato intervento ha ripristinato la funzionalità e l'estetica delle colonne e delle opere murarie e ha ricostruito fedelmente il solaio mantenendone inalterato lo schema originale, salvo adottare moderne tecniche di consolidamento. Il progetto ha previsto la creazione di un vespaio adeguatamente isolato e un sistema di riscaldamento ad aria. Per quanto riguarda i serramenti, obiettivo del progettista era riuscire ad integrare soluzioni caratterizzate da elevate prestazioni in un delicato contesto ottocentesco, inserito per di più all'interno di un pregevole complesso medioevale. La sfida è stata vinta da Secco Sistemi grazie all'impiego di elementi finestrati in acciaio realizzati con il Secco Security System 20/10 dalla società B&B Ferro di Fara Olivana (BG). I serramenti, che sono stati trattati con una vernice ferromicacea a sottolineare ulteriormente lo spirito del luogo, hanno mantenuto le partizioni originarie. Parte degli infissi situati in corrispondenza delle bifore sono caratterizzati da due grandi aperture ad anta, intervallate da una ridotta parte fissa a ridosso della colonna centrale, mentre i grandi serramenti dei saloni apportano una notevole luminosità agli interni assicurando, nello stesso tempo, particolari garanzie di sicurezza dovute alla robustezza e allo spessore dei profilati; la sostituzione è naturalmente avvenuta con l'approvazione della competente Soprintendenza alle Belle Arti. I componenti finestrati in acciaio, che rivestono una superficie totale di circa 150 m^2, adottano il tradizionale vetro isolante 4-12-4. Per quanto riguarda le scelte in materia di efficienza energetica, l'ing. Bonalumi mette subito in evidenza: "*Certamente avremmo potuto ricorrere a serramenti e vetri più prestazionali dal punto di vista termico. Tuttavia, questa ipotesi ci è sembrata poco rispettosa dello spirito dell'opera e poco sensata dal punto di vista economico in quanto il Castello non è abitato ed è utilizzato raramente per banchetti, ricevimenti e cene di gala, soprattutto nella bella stagione. Quindi, abbiamo preferito optare per serramenti ad elevata tenuta ma senza accentuarne i valori di isolamento termico*".

Secco Sistemi spa
via Terraglio, 195
31022 Preganziol (TV)
tel. 0422 497700
fax 0422 497705
info@seccosistemi.it
www.seccosistemi.it

Scuola Internazionale di Chieri, Torino

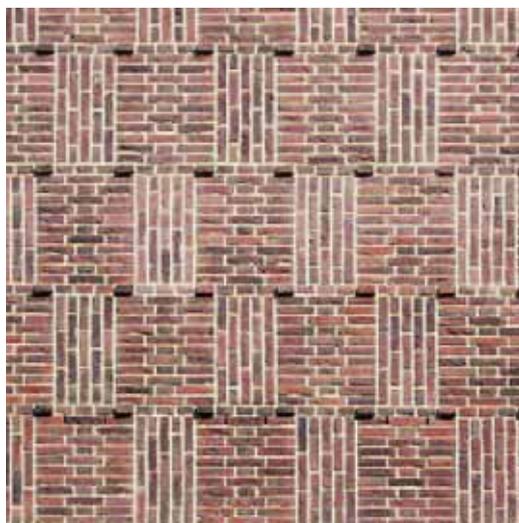
L'*International School of Turin* (IST) di Chieri (TO), scuola in madrelingua inglese, scaturisce da un ampliamento di circa 2.500 m^2 ricavato dal complesso storico di Villa Borbogliosa. Il progetto prevede un cortile interno attorno al quale si sviluppano due blocchi disposti a ferro di cavallo che ospitano le aule, mentre nel corpo centrale, un volume monolitico a due piani, sono stati concentrati gli spazi per attività collettive. In fase esecutiva, per semplificare e velocizzare i tempi di consegna, sono state invece utilizzate tecnologie costruttive a secco che hanno permesso una perfetta posa in opera dei rivestimenti modulari. In questo caso, il sistema di rivestimento ventilato in laterizio è stato utilizzato come pelle esterna per il principale corpo di fabbrica che costituisce il complesso educativo; la particolarità della realizzazione risiede nell'omogeneità di questa speciale epidermide con modulo di dimensioni 500x250 mm che, come un'enorme manto rosso, avvolge e protegge non solo i quattro lati dell'edificio ma, cosa abbastanza inusuale, si chiude nel quinto elemento: il tetto. Il "cotto", in questo caso, non ha nessuna funzione di tenuta all'acqua, bensì è adottato per creare un'intercapedine ventilata che renda stabile la temperatura tra l'esterno e l'isolamento. Abaco Solutions, da anni specializzata nel settore delle facciate ventilate e dei complementi esterni connessi, oltre alla progettazione si è occupata anche della posa in opera dell'intero sistema, utilizzando prodotti in "micotto" di SanMarco-Terreal Italia. L'estrema precisione nella progettazione dei pezzi, richiesta da una rigorosa modularità, essenziale per l'estetica del fabbricato, ha trovato positivo riscontro in fase costruttiva, dove tutto, dalla carpenteria principale ai pacchetti isolanti, agli elementi di finitura, combaciava al millimetro e non ha richiesto antiestetici tagli. Le lastre, disponibili in vari formati di spessore estremamente ridotto, hanno elevate resistenze meccaniche, in particolare all'urto, e una superficie regolare e uniforme a spigolo rettificato. Fra le peculiarità dell'elemento Zephir® spiccano leggerezza e facilità di installazione, caratteristiche essenziali soprattutto nella realizzazione dei manti di copertura, in cui è necessario ridurre al minimo i carichi propri della struttura. Speciali nervature sul retro della lastra consentono l'aggancio all'apposita struttura metallica. Il laterizio diviene così elemento estetico, permette la ventilazione del tetto e protegge il manto metallico sottostante. Per quanto riguarda il canale di gronda, questo rimane protetto ma facilmente ispezionabile per la facilità di rimozione dei singoli elementi. Nella scuola di Chieri, il sistema frangisole è stato applicato su quasi tutti i lati dell'edificio, e svolge due funzioni: è elemento di mascheratura delle bocche di aspirazione ed emissione dell'aria per dare un'integrità estetica al fabbricato, come sul lato nord, ma anche filtro della luce solare esterna, come sul lato est, dove è presente in modo preponderante.

SanMarco - Terreal Italia srl
strada alla Nuova Fornace
15048 Valenza (AL)
tel. 0131 941739
fax 0131 959733
marketing@sanmarco.it
www.sanmarco.it

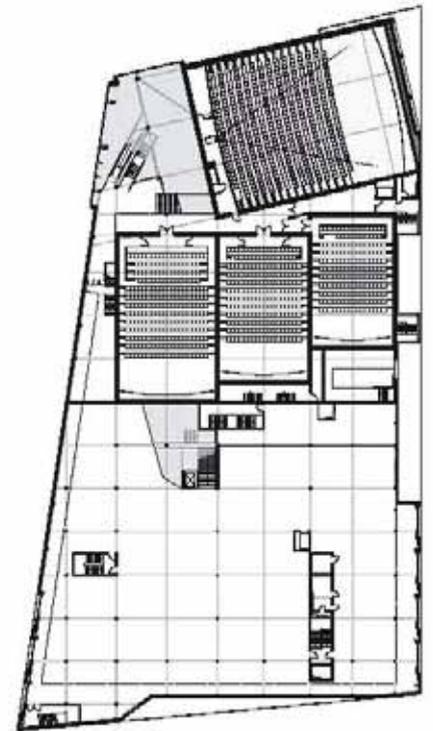
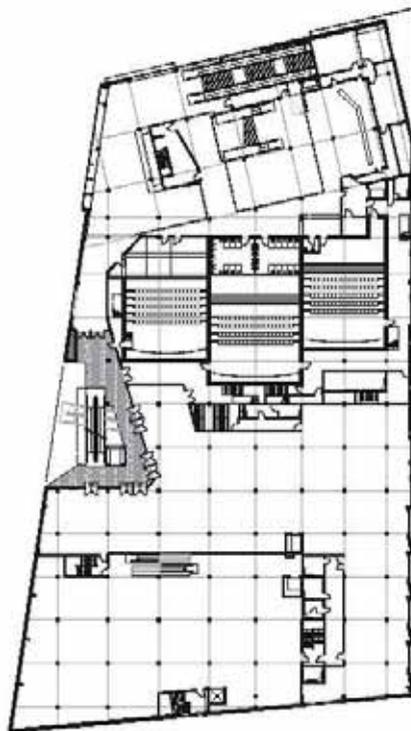
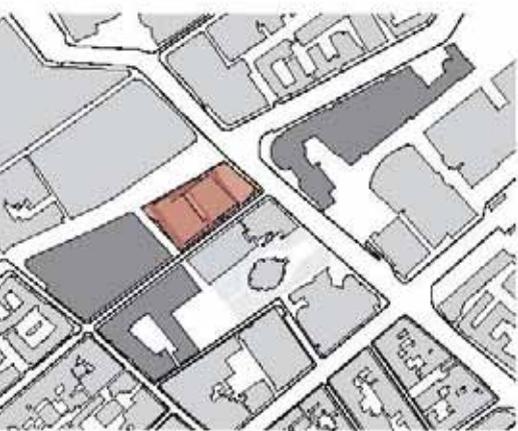
BOLLES + WILSON

Spuimarkt Block a L'Aia, Olanda

Nel centro de L'Aia, dall'intervento dei due progettisti tedeschi scaturisce un'architettura di mediazione urbana fra i materiali, i colori ed i volumi della *City Hall* di Richard Meyer e quelli della storica *Amsterdam School*.
Sopra la linea di terra, l'opera propone una studiata *texture* di laterizio a vista posata su pannelli di prefabbricazione. L'integrazione con altri materiali, acciaio e vetro per le vetrine, paramenti lapidei per le restanti porzioni degli affacci, è l'ulteriore tema della composizione dei prospetti. Dal punto di vista tecnico, questi ultimi sono infatti risolti mediante una struttura in pannelli di cemento prefabbricato, rivestiti con una pelle di laterizio a vista, ben disegnata e vincolata sui supporti retrostanti mediante fissaggi in acciaio inox.
La particolare superficie di progetto, da un lato richiama la tradizionale espressività di fattura fiamminga, dall'altro dichiara il ruolo di rivestimento e non di struttura del materiale adottato. Il candore dell'adiacente opera di Meyer risulta ora più integrato nella *skyline* della città. Infatti, nella sovrapposizione e nell'intreccio dei volumi di nuova realizzazione, alcune porzioni in pietra chiara riavvicinano l'edificio dell'architetto americano alla città, rimescolandone le cromie entro le più familiari tonalità del mattone.
Anche le altezze dei corpi di fabbrica completano l'opera di integrazione nel tessuto storico, con il risultato di una sorta di scalettatura dei volumi a raccordare le quote maggiori dell'intorno con quelle più tipiche del centro città. Più internamente, rispetto al suo perimetro, l'opera si eleva con profili di forma quasi organica, rassomiglianti a quelli naturali delle montagne, come a cercare l'inserimento rispetto anche ad un contesto geografico più vasto di quello immediatamente cittadino.
L'edificio è efficacemente servito dalle infrastrutture di sottosuolo disegnate da OMA, *Office for Metropolitan Architecture*, a compimento di una serie di interventi di rinnovamento urbano di cui si è resa protagonista la municipalità negli anni recenti. A poca distanza, sorge il nuovo quartiere residenziale progettato da Raphael Moneo.
L'opera di Bolles+Wilson contribuisce alla ricchezza di spazi pubblici del centro storico con oltre 38.000 m^2 di superfici per il commercio ed il tempo libero. La storia di questa architettura ha inizio ben prima di quanto l'inaugurazione recente farebbe pensare, con alcuni *workshop* collettivi finalizzati alla definizione del suo assetto urbanistico già a partire dal 1997.
L'edificio, pure negli allineamenti, mostra un carattere prettamente urbano, facendo coincidere il proprio perimetro con quello dell'intero isolato. Lungo la strada principale, lo *Spuimarkt* prende inoltre posizione nel proseguire l'azione dell'isolato adiacente, di progressivo allontanamento del proprio fronte da quello antistante, ottenendo fra i due la piazza più tipica quale naturale allargamento della strada. Le ampie trasparenze vetrate conquistano porzioni importanti degli affacci esterni, rendendo gli spazi distributivi interni permanentemente pubblici alla vista, accostandoli così, secondo le intenzioni dei progettisti, ad uno spazio piranesiano, per la ricchezza di dotazioni, di visuali e di sistemi di risalita ai piani.

L'elevato Sud mostra la complessa composizione dei prospetti, ad integrare le differenti altezze, le geometrie ed i materiali. Il dettaglio della *texture* che caratterizza i laterizi degli affacci (foto: Bolles+Wilson).
***Nella pagina a fianco*: la *texture* replicata sugli affacci dello *Spuimarkt* assume le fattezze di una trama, come fosse un tessuto applicato esternamente all'architettura (foto: Spuimarkt cv, ING Real Estate, Multi Vastgoed, BAM Vastgoed).**

Progetto
Bolles + Wilson
Superficie
38.000 m^2
Riconoscimenti
Centro commerciale olandese dell'anno 2009
Cronologia
1997-2008, progetto-fine lavori

Testo
Alberto Ferraresi

Dettaglio.
L'intervento compone materiali, volumi ed allineamenti della città, affiancandosi alla storica *Amsterdam School* (foto: Bolles+Wilson).
Uno scorcio ravvicinato mette in luce gli accostamenti materici fra opacità laterizie e trasparenze (foto: Spuimarkt cv, ING Real Estate, Multi Vastgoed, BAM Vastgoed).

Siteplan e piante a livello +10,00 e +20,40.

La vulnerabilità sismica dell'edilizia storica e dei monumenti

Nel saggio scritto nel 1986 sul tema "Architettura e Terremoti", Salvatore Di Pasquale pone in risalto, nel confronto tra i due termini riportati nel titolo di questa breve nota, la complessità di una relazione che solo negli ultimi anni ha preso corpo "… dando luogo ad una crisi non ancora completamente risolta"(1).

Il tema dell'intervento di salvaguardia antisismica nell'edificato storico, tipico dei centri antichi italiani, propone il dilemma tra recupero della potenzialità abitativa e carattere originario del tessuto edilizio, inteso quest'ultimo come *facies* dell'impianto urbanistico e tipologico. A tale proposito, è bene considerare che, se è pur vero che il tema della sicurezza costituisce da sempre il criterio di base nella formulazione delle normative sismiche, al tempo stesso l'esigenza della conservazione della memoria storica dei centri urbani, come anche la tutela dell'architettura monumentale intesa come espressione più rappresentativa del bene culturale, devono apparire imprescindibili e indilazionabili.
L'obiettivo finalizzato al conseguimento della sicurezza sismica diviene, quindi, elemento cruciale nelle scelte degli interventi, assumendo il carattere culturale del tema stesso della sicurezza in quanto, se svolto disconoscendo la consapevolezza del valore e della natura dell'ambiente in cui si opera, può produrre guasti irreparabili.

A tale proposito, l'apparato normativo che ha tentato di regolamentare negli ultimi quarant'anni i criteri di intervento nelle aree colpite dal sisma, a partire dal terremoto friulano del 1976, sembra aver seguito come unico scopo quello della "sicurezza", trascurando nel contempo quello della "conservazione".

"Il restauro antisismico dei centri storici deve invece essere coniugato sul doppio versante di sicurezza e conservazione. Coniugazione di un unico verbo, del semplice restaurare, che non è tale se non conserva e non conserva se non assicura"(2).

Per molti anni, in particolar modo tra gli anni Settanta e gli anni Ottanta, sotto la pressione di emergenze contingenti, gli sforzi di tecnici e studiosi sono stati indirizzati sull'unico fronte prioritario della sicurezza, concretizzandosi in una sorta di limitazione che di fatto si è dimostrata contraddittoria se non addirittura controproducente. Lo dimostra il fatto che sono stati concepiti interventi, supportati da norme generali di riferimento, che hanno prodotto il totale stravolgimento dell'identità delle opere che si intendeva conservare, adottando tecniche che, private dei necessari riferimenti con quelle originali degli edifici, si sono rivelate, oltre che incompatibili, addirittura inefficaci tradendo anche quell'obiettivo di sicurezza che attraverso di esse si credeva di privilegiare.

Il contributo di Antonino Giuffrè e le *Linee Guida*

Come spesso avviene nel ragionamento scientifico, porre il problema, perlomeno in linea teorica e posto che la soluzione esista, equivale già in parte a risolverlo.

In tal senso, stabilendo che la riduzione del rischio sismico dei centri storici e dei monumenti è essenzialmente un problema di restauro, occorre imboccare la strada operativa propria di questa disciplina e partire dal presupposto che "…bisogna innanzitutto conoscere 'cosa' conservare, e da tale conoscenza far scaturire il 'come' conservare con sicurezza"(3).
Percorrere questo sentiero, ricorda lo stesso Antonino Giuffrè, potrebbe condurre a conclusioni tali da rendere inconciliabili i termini stessi della conservazione e della sicurezza, e quindi ad assumere con chiara consapevolezza il fatto che occorra rinunciare "… all'uno o all'altro dei due termini, o riducendo la sicurezza, e quindi l'uso, o sacrificando la conservazione, e quindi trasformando le strutture originali"(4).

Roberto Cecchi, direttore generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici, e Michele Calvi, professore ordinario di Tecnica delle Costruzioni dell'Università di Pavia, a commento delle recenti *Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, ricordano che "la salvaguardia del patrimonio culturale dal rischio sismico in Italia è innanzitutto un tema di prevenzione, finora mai attuata, se non in casi assolutamente singolari, tanto da non costituire neanche un precedente. Ma la conservazione del patrimonio culturale dipende moltissimo anche dalla natura dei progetti che si realizzano. Un intervento di scarsa qualità è peggiore del non intervento. Complessivamente, finora, i lavori per la sicurezza antisismica non sono stati di qualità. Di solito, si è trattato di progetti che non si sono preoccupati di guardare la fabbrica che è stata volutamente ignorata, nella miope convinzione che fosse a priori inadeguata; maturando l'idea che l'unica soluzione possibile fosse quella di sovrapporsi letteralmente all'esistente, utilizzando i criteri costruttivi del nuovo e adottando modi di intervenire quantomeno impropri. Il risultato è stato disastroso; sono andate perse considerevoli parti del patrimonio culturale che non sarà possibile in alcun modo recuperare; si sono impegnate risorse ingenti spesso in maniera inefficace. Da qui, la necessità di dotarsi di strumenti adeguati, come riteniamo possano essere le citate *Linee Guida*, che consentiranno di agire in modo metodologicamente corretto"(5).

Nell'ambito della discussione irrompono con manifesta problematicità i due termini, o meglio i due concetti, di adeguamento e miglioramento.
Premesso che l'intervento di adeguamento antisismico diviene prescrittivo quando si intenda sopraelevare o ampliare l'edificio, apportare variazioni che comportino, nelle strutture interessate dall'intervento, incrementi di carico permanente e accidentale superiori al 20%, effettuare operazioni rivolte a trasformare l'organismo edilizio nel suo complesso o ad alterarne sostanzialmente il comportamento globale, se ne deduce che ai fini della tutela dei beni architettonici tale azione diventi inconciliabile con le istanze sopra ricordate e quindi di per sé inapplicabile.

Terremoto del 6 aprile 2009. Castelnuovo delle Camere (AQ). Edificio privo di danni: esempio di costruzione secondo le "regole dell'arte".

La conservazione dell'architettura storica tra lessico costruttivo e progetto antisismico

Analizzando il rischio di caduta dall'alto nell'opera di Gianfranco Caniggia, successivamente ripresa da Gian Luigi Maffei, viene sottolineata l'importanza della lettura incrociata tra fonti storiche e verifiche effettuate sul campo relativamente allo sviluppo dei nuclei urbani, ponendone in evidenza l'utilità per la definizione dei tipi costruttivi nelle loro varianti sincroniche ai fini della formazione di tabelle tipologiche. Il configurarsi delle cosiddette "regole dell'arte" è il frutto di un progressivo affinarsi, nell'edilizia storica, dei criteri esecutivi e dei principi di proporzione geometrica dei manufatti; criteri e principi che sono confluiti nella formazione di tecniche costruttive dotate di specificità locali anche in relazione alla disponibilità dei materiali. Il "collaudo" della storia fornisce la sua testimonianza attraverso l'esistenza stessa degli edifici, ricordando tuttavia che la cultura costruttiva antisismica di un dato luogo è direttamente influenzata dal livello di pericolosità sismica e dalla ricorrenza dei terremoti. Così come in aree ad alta sismicità l'esperienza ha favorito e sviluppato la messa a punto di soluzioni costruttive efficaci per la riduzione della vulnerabilità, facendo sì che presidi antisismici come contrafforti, catene, collegamenti e ammorsamenti tra murature siano diventati parti integranti delle regole costruttive, è possibile che nelle aree a bassa sismicità tali accorgimenti siano sporadici o completamente assenti. Una qualsivoglia strategia per la scelta dell'intervento di miglioramento sismico attraverso tecniche che siano rispettose del carattere originario delle costruzioni in muratura dell'edilizia storica, come anche qualsiasi tentativo di modellazione

Miglioramento sismico e "sicurezza equivalente"

L'intervento di mitigazione del rischio sismico nei beni appartenenti al patrimonio culturale diviene, quindi, essenzialmente intervento di miglioramento, quale punto di incontro tra le esigenze della conservazione, da un lato, e quelle della sicurezza dall'altro.

L'acquisizione e la consapevolezza piena di questo punto di vista ha vissuto un lento ma progressivo sviluppo negli ultimi trent'anni, supportato dal contributo significativo di alcuni settori di ricerca provenienti dal mondo universitario. A tale proposito, va ricordato come il "Comitato nazionale per la prevenzione del patrimonio culturale dal rischio sismico", nel seminario nazionale di studio coordinato da Romeo Ballardini, ponesse già nel 1997 un primo punto fermo nell'ampia riflessione scientifica sulle questioni inerenti gli strumenti tecnici di analisi e di progetto riferiti ai beni culturali, ribadendone, da un lato, i caratteri di specificità disciplinare, dall'altro la necessità che tale specificità disponesse di un riscontro preciso a livello normativo[6].

Terremoto del 6 aprile 2009. Castelnuovo delle Camere (AQ). Crollo per ribaltamento di facciata.

Altro aspetto significativo della crescita di una consapevolezza più matura era rappresentato dal fatto che quella riflessione non si limitava ad affrontare il tema dei soli beni vincolati, ma si estendeva a tutto il costruito di valore storico, assumendo i termini di una stretta relazione tra le procedure di un intelligente e sensibile concetto di miglioramento sismico e quelli di una ragionevole "sicurezza equivalente".

Il problema della valutazione del rischio sismico e della messa in sicurezza dell'edificato storico si arricchisce di nuovi contenuti attraverso un approccio che punta a divenire sempre meno 'prescrittivo' e sempre più 'prestazionale', aggiungendo al profilo tecnico-scientifico delle analisi quello storico-critico, affiancando al rispetto del rigore scientifico ed al suo fondamento numerico e quantitativo un punto di vista diverso, più intuitivo e deduttivo al tempo stesso. Considerando la complessità propria degli edifici monumentali ed in generale degli edifici costruiti in muratura, realizzati secondo modalità e materiali diversi, da luogo a luogo e da periodo a periodo, tale processo logico-intuitivo, finalizzato al tema della valutazione della sicurezza antisismica, assume una posizione quasi privilegiata rispetto alle consuete metodologie moderne di analisi, caratterizzandosi, come ricorda Giovanni Carbonara, attraverso la richiesta di "…una capacità di sintesi e di comprensione che solo una lunga esperienza ed una solidissima base scientifico-tecnica possono assicurare"[7].

Il contributo a questa nuova visione, quale esercizio più colto della professione del 'consolidamento' in materia di beni architettonici, si deve principalmente agli esiti degli studi di Salvatore Di Pasquale, Edoardo Benvenuto e Antonino Giuffrè. Di Pasquale[8], seguendo un percorso già tracciato da Jaques Heyman, è stato tra i primi ad introdurre un rinnovamento radicale dei criteri necessari ad affrontare lo studio dei problemi di verifica e comprensione della stabilità, della sicurezza e della resistenza delle murature storiche[9, 10].

Edoardo Benvenuto per primo propone una rivisitazione degli stessi fondamenti della Scienza delle Costruzioni nell'ambito di una prospettiva storica[11].

Ad Antonino Giuffrè[12] si deve l'approfondimento più operativo del tema, attraverso la definizione dei principali meccanismi di collasso delle strutture murarie e la messa a punto di indicazioni di intervento di eccezionale finezza ed originalità[13].

Intervenire in termini di miglioramento nell'ambito del costruito storico significa, quindi, operare solo in termini di compatibilità e sulla base della conoscenza della fabbrica, realizzando un progetto che sia rispettoso del contesto in cui si applica pur tenendo conto di opportune garanzie di sicurezza le quali, dal punto di vista strutturale, devono far riferimento al concetto di sicurezza equivalente.

I punti chiave del problema diventano quindi l'analisi specifica e 'personalizzata' della sismicità del sito, la definizione della tipologia edilizia e costruttiva, la lettura delle tecniche costruttive e la conseguente valutazione delle caratteristiche meccaniche, l'analisi meccanica degli edifici in relazione alla vulnerabilità sismica ed alle modalità di danno, il progetto delle tecniche di intervento.

Rispetto al tema della sismicità del sito, Antonino Giuffrè ricorda che "la vulnerabilità del patrimonio esposto è un elemento pressoché determinante per l'esito degli effetti sismici, ma rimane quasi sempre una variabile nascosta. Nella risposta sismica locale giocano, infatti, molteplici fattori storicamente mutevoli e difficilmente definibili, allo stato attuale delle conoscenze, in termini quantitativi: per questa ragione, le stime d'intensità vanno intese come indicazioni sintetiche di quadri territoriali, di effetti che restano complessi, differenziati e solo parzialmente quantificabili"[14].

Del resto, le recenti norme definiscono la *pericolosità sismica* come la probabilità che in una data area ed in un certo intervallo di tempo si verifichi un terremoto che superi una definita soglia di intensità, magnitudo o accelerazione di picco (PGA). Al tempo stesso, la *vulnerabilità sismica* viene espressa come la probabilità che una struttura di un certo tipo possa subire un determinato livello di danneggiamento a seguito di un terremoto di una determinata intensità. Ai suddetti concetti, si aggiungono quelli di *esposizione sismica* costituita da tutto ciò che è stato realizzato dall'uomo, la cui condizione e il cui funzionamento può essere danneggiato, alterato o distrutto dall'evento sismico, e *rischio sismico* determinato dalla combinazione tra pericolosità sismica, vulnerabilità sismica ed esposizione sismica, inteso come la misura dei danni attesi in un dato intervallo di tempo, in funzione della sismicità del sito, della resistenza delle costruzioni e del livello di antropizzazione

strutturale che ne quantifichi in termini più rigorosi l'efficacia, non può che discendere dall'adeguata conoscenza delle tipologie edilizie e del loro lessico costruttivo. L'allegato A *delle Linee Guida* recita: "Il presente allegato costituisce parte integrante del testo delle *Linee Guida* e rappresenta la struttura dei dati conoscitivi minimi necessari per la definizione del modello interpretativo degli edifici di interesse culturale ai fini della valutazione dello stato di conservazione e della sicurezza sismica. In particolare, viene definita la struttura logica del percorso conoscitivo e la qualità dei dati. Per livello di conoscenza speditivo si fa riferimento a dati acquisiti mediante l'osservazione diretta delle qualità della fabbrica, una prima stima dimensionale della stessa e a fonti documentarie, quali indagini storiche sul manufatto e sull'ambito; per livello di conoscenza analitico si fa invece riferimento all'affinamento della conoscenza geometrica e materico-costruttiva della fabbrica, a dati indiretti quali valutazioni eseguite per analogia su studi e ricerche certificati, analisi *in situ* o in laboratorio"[1]. L'intero *iter* metodologico non è sintetizzabile in un'unica soluzione, bensì la raccolta dei dati conoscitivi deve essere articolata per moduli autonomi, ognuno dei quali è finalizzato alla rappresentazione di un livello di conoscenza con diverso grado di attendibilità. A fronte delle molteplici varietà con le quali la costruzione muraria appare nei diversi luoghi e nelle diverse epoche storiche, essa presenta alcune caratteristiche costanti. L'Allegato B delle *Linee Guida* fa riferimento al riconoscimento di queste caratteristiche finalizzandole alla corretta modellazione meccanica. In particolare, occorre fare riferimento ad alcune costanti: *elementi strutturali semplici*, ovvero muri solai e tetti, eventualmente scale e forature quali porte e finestre; *apparecchi di connessione*, sinteticamente elencabili in connessione tra muro e terreno, ingranamento tra elementi lapidei costituenti il muro, connessione tra muro e

(natura, qualità e quantità dei beni esposti). Appare tuttavia indubbio, stanti le premesse metodologiche ed i concetti generali sopra espressi, che nel caso dell'edilizia storica non è realisticamente possibile definire una funzione di vulnerabilità dipendente da una legge continua della intensità sismica, così come il livello degli interventi di rinforzo non può essere graduato con diretto riferimento ad una intensità di progetto. Ne scaturirebbe una modalità di interventi che, nella maggioranza dei casi, porterebbe inevitabilmente alla riproposizione di un generico adeguamento strutturale, in grado di stravolgere non solo la consistenza e la caratteristica tipologica propria degli elementi costruttivi, ma anche lo schema delle gerarchie e l'organizzazione originale di questi ultimi. L'esperienza del recente passato ha dimostrato come ogni qual volta si sia intrapresa questa strada, affrontando cioè in questi termini il tema della sicurezza del patrimonio culturale, si sia assistito al prender corpo di progetti velleitari che hanno dimostrato in ogni caso la loro inadeguatezza a risolvere veramente i problemi sia sul versante della conservazione che su quello della sicurezza stessa.

In questo quadro, non resta che seguire la stessa logica che, nella storia, ha supportato l'emanazione delle stesse normative sismiche, intese come risposta tecnica alle vulnerabilità desunte dall'osservazione dei danni provocati da eventi precedenti. Del resto, i metodi costruttivi propri della tecnologia muraria, anche nei casi in cui – come nei centri storici – essi si presentano in un apparente ginepraio di modifiche e superfetazioni, conservano una costanza organizzativa, una matrice riconoscibile che ne rivela la logica semplice e al tempo stesso ripetitiva e generalizzabile. "La costanza delle forme costruttive è il risultato della uniformità delle esigenze"(15). Sottolinea ancora Giuffrè, "…da immagini di danni avvenuti su strutture murarie, si può notare che il sisma non disintegra in modo disordinato le case, ma seleziona le parti strutturali e le soluzioni tecnologiche più deboli provocando danni e collassi mediante meccanismi definibili in anticipo. A differenza di quanto avviene negli edifici concepiti e costruiti come un'unica struttura continua – gli edifici moderni in acciaio o in cemento armato –, la mancanza di connessioni tra le parti che caratterizzano le costruzioni in muratura permette il verificarsi di collassi parziali. Solo la parte più debole della costruzione cede al sisma, senza trascinare con sé le porzioni adiacenti"(16).

Schema logico di rappresentazione dei livelli di conoscenza e di verifica definiti nelle *Linee Guida*.

La chiarezza di questo punto di vista ripropone l'aspetto più concettuale del problema concernente il rapporto tra questione sismica e protezione del patrimonio culturale, collocandosi in primo piano nel ragionamento che sta alla base del tema stesso di questa breve nota.

Il progetto antisismico come sintesi tra osservazione e previsione del danno

Ad eccezione di rarissimi casi, la condizione di crisi di una costruzione muraria si raggiunge non per il superamento dei limiti di resistenza del materiale, bensì attraverso la perdita delle condizioni di equilibrio ed il conseguente attuarsi di un determinato meccanismo di collasso. L'antidoto a questo tipo di vulnerabilità è stato ottenuto nei secoli attraverso il rispetto della *regola dell'arte* intesa come insieme codificato di condizioni che la costruzione muraria è chiamata a rispettare. Lo stesso Vitruvio, ad esempio, elenca i difetti che i muri possono presentare in relazione alle tecniche costruttive impiegate: "quanto più la costruzione si discosta dalla regola d'arte, tanto più essa è vulnerabile e necessita quindi di interventi che la riconducano alla regola"(17).

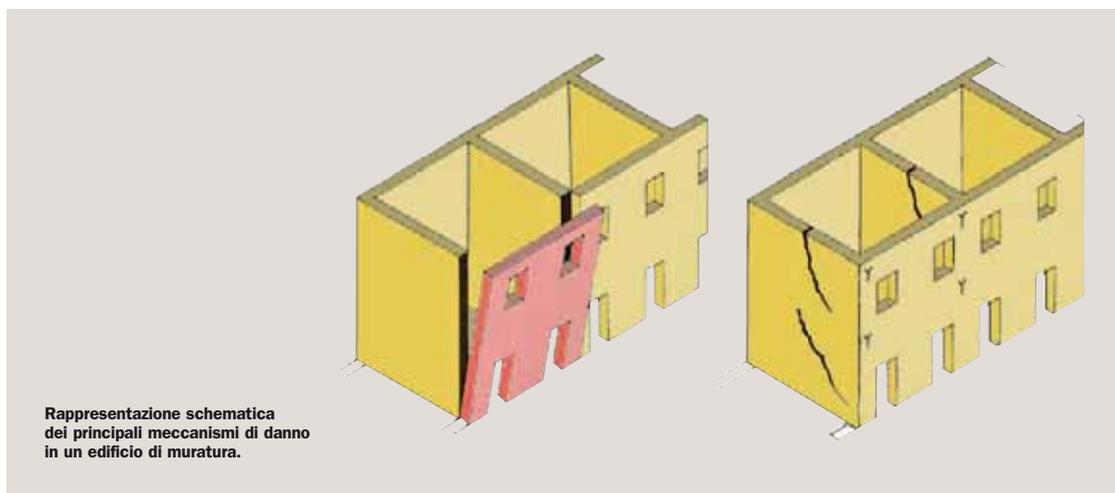
L'individuazione di una sicurezza equivalente, posta in termini di conservazione, non può che essere ricondotta nell'alveo di questo punto di vista. Richiedere, al contrario, che la sicurezza sia dimostrata, in modo prescrittivo, attraverso una procedimento razionale di analisi strutturale significa di fatto convergere verso una stima indifferenziata di carenze generiche e diffuse, di elementi costruttivi 'non verificati' sui quali si è obbligati ad intervenire anche pesantemente, modificandone la natura costruttiva originale. Un approccio di questo tipo si scontra inevitabilmente con il tema della complessità intrinseca della costruzione muraria storica, che poco si presta ad una formulazione meccanica sintetica. Il suo comportamento va controllato ponendo in diretta dipendenza l'analisi della risposta della struttura all'azione sismica con la qualità dei dettagli costruttivi, dalla cui maggiore o minore efficacia discendono meccanismi locali di collasso che possono essere ben individuati se non addirittura definiti a priori in una precisa classificazione.

Le recenti *Linee Guida* per l'applicazione al patrimonio culturale della nuova normativa tecnica hanno sancito una radicale inversione di tendenza nell'approccio al problema del restauro antisismico del patrimonio edilizio storico, ribadendo in chiave pseudo normativa le istanze provenienti, ormai da diversi anni, dal mondo scientifico, recuperando esperienze ed approfondimenti di grande valore la cui applicazione a casi studio è finalmente divenuta una chiara indicazione di metodo. Se è vero, quindi, che nell'analisi dei luoghi colpiti da catastrofi sismiche si è potuto constatare con invariabile sistematicità che gli edifici danneggiati presentavano palesi difetti costruttivi, mentre sono rimasti indenni o interessati da danni di minore entità quelli ben costruiti, tale considerazione deve assumere un carattere 'sperimentale' da non sottovalutare, sia per la definizione del grado di vulnerabilità degli edifici storici che per la qualità dell'intervento coerente.

Il risvolto operativo di queste constatazioni contiene quindi una indicazione decisiva nella guida al progetto "…se si sa riconoscere l'edificio 'ben costruito' si è in grado di distinguere ciò che è sicuro da ciò che sicuro non è "(18).

Alcune considerazioni riportate nel capitolo introduttivo delle *Linee Guida* richiamano in modo chiaro questo aspetto: "per la conservazione in condizioni di sicurezza del patrimonio culturale in area sismica è necessario disporre di strumenti di analisi a diverso livello di approfondimento, applicabili a due diverse scale: la valutazione della vulnerabilità del patrimonio culturale a scala territoriale; la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sul singolo manufatto"(19).

L'analisi dell'edificio in muratura, singolo o aggregato, richiede quindi la conoscenza approfondita della tradizione costruttiva del luogo in cui è costruito, la disamina delle regole codificate dell'evoluzione tipologica, l'osservazione puntuale e

muro, connessione tra solaio o tetto e muro. Inoltre, per gli elementi strutturali semplici dovranno essere valutate le qualità meccaniche. Per le murature tali qualità dipenderanno dalla geometria e dalla disposizione degli elementi lapidei che le compongono. Il difetto peggiore di un muro dipende dall'assenza di monoliticità trasversale, che si manifesta spesso in presenza di paramenti esterni assemblati in modo disorganico con un riempimento eterogeneo dello spazio tra le due facce. Tale caratteristica esalta la vulnerabilità della muratura in presenza di azioni esterne dirette ortogonalmente al suo piano, indirizzando una più attenta considerazione di tale caratteristica in sede di verifica sismica. Altro aspetto determinante per la qualità muraria è la malta. La sua importanza è inversamente proporzionale alla dimensione delle pietre che compongono l'apparecchiatura, divenendo meno rilevante solo quando la posa degli elementi lapidei è ben organizzata: "… anche una malta decoesa esercita la funzione di regolarizzazione del contatto"(2). Va ricordato tuttavia che il corpo murario non è un solido continuo, bensì una "… struttura costituita da una catena pluriconnessa di corpi resistenti"(3). Il difetto di resistenza di una muratura si manifesta allorquando alcuni suoi elementi si trovano nella impossibilità di soddisfare l'equilibrio locale a causa di un insufficiente livello di contatto reciproco. In tal senso, un'analisi conoscitiva approfondita deve tendere in prima istanza alla identificazione dell'esistenza o meno di una buona organizzazione dell'apparecchiatura, secondariamente alla definizione di una generica resistenza a compressione espressa mediante un parametro tensionale di riferimento. Particolare importanza assumono le tecniche di connessione tra muro e muro. Quest'ultime spesso dipendono dallo studio tipologico degli aggregati urbani ed in modo particolare, escludendo il caso dell'edificio singolo isolato, dalle caratteristiche evolutive del tessuto stesso

Rappresentazione schematica dei principali meccanismi di danno in un edificio di muratura.

meticolosa dei processi di modifica, di degrado e di manomissione della fabbrica, il rilievo e l'interpretazione dei quadri fessurativi esistenti suffragata dall'analisi delle fonti sui terremoti storici. Questa osservazione diretta della realtà, lungi da essere una mera analisi qualitativa, è in grado di fornire informazioni precise sulle possibili configurazioni di crisi per i terremoti futuri e sui meccanismi di danno attesi, prefigurandosi come la caratterizzazione principale di quell'*input* necessario alla definizione dei dati di base per una verifica anche quantitativa delle condizioni di stabilità delle strutture.

Citando ancora Antonino Giuffré, una sintesi di quanto discusso in questa breve nota può essere espressa dai punti seguenti: 1. Le tipologie strutturali storiche presentano una intrinseca resistenza al sisma, purché realizzate in accordo con la 'regola d'arte'; 2. La 'regola d'arte' ha la stessa funzione generalizzante del moderno 'calcolo strutturale': come il soddisfacimento delle verifiche di calcolo garantisce la sicurezza delle strutture moderne, così l'accordo con la 'regola d'arte' costituisce una base di sicurezza per l'architettura storica; 3. Il confronto della situazione attuale con la 'regola d'arte' mette in evidenza le carenze di resistenza e suggerisce gli interventi di rinforzo. Con ottica manutentiva, questi possono, in generale, essere estratti dalla stessa 'regola' che la costruzione avrebbe dovuto soddisfare; 4. Nei casi in cui si scopre che una tipologia è intrinsecamente insufficiente, è chiaro che questa non può essere conservata. Tuttavia, se è il caso, gli interventi possono essere scelti all'interno di una logica muraria più vasta del campione in esame, apportando miglioramenti comunque coerenti con il linguaggio originale… In conclusione, sembra di potere affermare che il metodo di verifica che qui si propone, sebbene non contenga il consueto apparato matematico (ma può naturalmente assumerlo nell'ambito di teorie proprie alla meccanica delle murature), non è meno obiettivo, né meno severo di quello che si serve di procedimenti di calcolo; anzi può essere considerato più obiettivo se si osserva che esso richiede l'esame completo e comparato dell'opera su cui intervenire, e più severo se si osserva che non esistono affidabili metodi standard di analisi numerica delle strutture murarie… Nient'altro si può desiderare per la conservazione dell'architettura storica, nella quale continua a vivere una società che muta, se non che in essa permanga il più a lungo possibile la memoria del passato e che essa possa, con la sua stessa continuità, mantenere nella nuova comunità che la abita le radici di quelle che l'hanno preceduta"[20].

Giacomo Tempesta

Note
1. S. Di Pasquale, *Architettura e Terremoti. Il caso di Parma: 9 novembre 1983*, Edizioni Pratiche, Parma 1986, ISBN 88-7380-077-7.
2. Antonino Giuffrè, *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso di Ortigia*, Editori Laterza, prima edizione 1993, quinta edizione 2006, ISBN 88-420-4250-1.
3. A. Giuffrè, *op.cit.* p. 3.
4. *Ibidem*, p. 3.
5. *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gangemi Editore, 2006, ISBN 978-88-492-1165-8.
6. *La protezione del patrimonio culturale. La questione sismica. Le linee di sviluppo della ricerca universitaria,* II Seminario nazionale di studio, Gangemi Editore, 1997, ISBN 88-7448-732-0.
7. G. Carbonara, *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale,* op.cit., prefazione.
8. S. Di Pasquale, *L'arte del costruire tra conoscenza e scienza*, Marsilio Editore, Venezia 1996, ISBN 88-317-6352-0.
9. S. Di Pasquale, *Recent researches on masonry contructions and critical discussion of examples of rehabilitation,* Protection of the Architectural Heritage against Earthquakes, edited by V. Petrini – M. Save, Springer, Wien, New York, 1996, pp. 201-259.
10. S. Di Pasquale, *New trends in masonry analysis*, Masonry Construction. Structural Mechanics and Other Aspects, edited by C.R. Calladine, Kluves Academic Publishers, London, 1992.
11. E. Benvenuto, *La scienza delle costruzioni e il suo sviluppo storico* (prima edizione Sansoni 1981), Edizioni di Storia e Letteratura, Roma 2006, ISBN 88-8498-282-0.
12. A. Giuffrè, *Lettura sulla meccanica delle murature storiche*, Editore Kappa, Roma, 1990.
13. A. Giuffrè, *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso di Ortigia*, *op. cit.*
14. A. Giuffrè, *ibidem*, p. 16.
15. S. Di Pasquale, *L'arte del costruire. Il migliore antidoto al danno sismico*, Manuale per la riabilitazione e la ricostruzione postsimica degli edifici, Regione Umbria, Dei - Tipografia del Genio Civile, Roma, 1999, p. 547, ISBN 88- 4960- 851-9.
16. A. Giuffrè, *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso di ortigia, op. Cit.*, p. 133.
17. G. De Felice, *Le strutture murarie: dall'osservazione alla previsione del danno sismico*, Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione del centro di Palermo, Editore Laterza, Palermo, 1999. p. 99, ISBN 88-420-5687-1.
18. A. Giuffrè, *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso di Ortigia*, op. cit., p. 151.
19. *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, *op. cit.*, p. 3.
20. A. Giuffrè, *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso di Ortigia, op. cit.*, p. 150.

che spesso si presenta come formazione ottenuta per successiva saturazione di spazi liberi. Accade quindi che raramente ci si trova davanti a scatole murarie chiuse, ma è invece frequente il caso di cellule abitative semplicemente affiancate, ove le murature più tarde sono del tutto prive di ammorsature con quelle costruite in precedenza. L'analisi delle connessioni, comprese quelle tra gli impalcati di piano e di copertura, possono fornire indicazioni decisive per la definizione di meccanismi resistenti e degli abachi dei meccanismi di danno propri per quella determinata tipologia costruttiva, suggerendo i termini e i criteri dell'intervento di miglioramento sismico. A tale proposito, si ricorda che i meccanismi di danno sono sintetizzabili in meccanismi di *primo modo di danno* e meccanismi di *secondo modo di danno*. Tra i due tipi certamente il primo, che si esplica attraverso il ribaltamento delle pareti di facciata, è il più rovinoso, trovando la sua attivazione proprio per la mancanza di connessione efficace con le murature ortogonali. Viceversa, in presenza di connessioni più efficaci vengono coinvolte le pareti ortogonali che sollecitate nel proprio piano, per forti intensità sismiche, possono subire danni attivando il meccanismo di *secondo modo*, attraverso il manifestarsi di lesioni più o meno gravi, ma che solo in casi estremi portano al collasso delle pareti. In sintesi, è possibile affermare che, in presenza della buona qualità della costruzione, l'eliminazione dei meccanismi di primo modo è garanzia di per se sufficiente a far sì che l'edificio sopporti l'azione del sisma con pochi danni o comunque senza giungere al collasso. Tali conclusioni costituiscono già documento di lavoro nella revisione della norma europea EC8.

Note
1. *Linee guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale*, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gangemi Editore, 2006, ISBN 978-88-492-1165-8.
2. A. Giuffrè, *Sicurezza e conservazione dei centri storici. Il caso di Ortigia*, op. cit., p. 152.
3. A. Giuffrè, *ibidem*, p. 152.

COSTRUIRE IN LATERIZIO

140
Rivista bimestrale
Anno XXIV
Marzo/Aprile 2011

SOMMARIO

in copertina: rielaborazione dell'Italia geografica con brani degli 8 progetti presentati.

Direttore Responsabile
Managing Editor
Gianfranco Di Cesare

Comitato Direttivo
Managing Board
Catervo Cangiotti (Presidente), Daniele Castellari, Roberto Danesi, Giorgio Giavarini, Michele Marconi, Alessandro Vardanega

Comitato Scientifico
Scientific Advisory Board
Alfonso Acocella (Università di Ferrara), Andrea Campioli (Politecnico di Milano), Jean Luc Chevalier (CSTB Parigi), Marco D'Orazio (Università Politecnica delle Marche, Ancona), Manuel Garcìa Roig (ETSAM Madrid), Zheng Shilling (Tongji University Shanghai), M. Chiara Torricelli (Università di Firenze)

Comitato di Redazione
Editorial Board
Adolfo F. L. Baratta, Veronica Dal Buono, Alberto Ferraresi, Roberto Gamba, Igor Maglica, Davide Turrini

Coordinamento Redazionale
Editorial Coordination
Davide Cattaneo, Caterina Zanni

Art Director
Igor Maglica

Grafica Esecutiva
Artwork
Graphic Line, Faenza

Organo Ufficiale dell'Andil Assolaterizi
via Alessandro Torlonia 15
00161 Roma
tel. 0644236926 (r.a.)
fax 0644237930
andil@laterizio.it
www.laterizio.it

ASSOCIATO A:

Autorizzazione del Tribunale di Milano n. 869 del 18.2.1987. Iscrizione al registro operatori della comunicazione n. 6357 - ISSN 0394-1590. La Direzione non risponde delle idee od opinioni espresse dagli Autori degli articoli.

Proprietario ed Editore: Il Sole 24 Ore S.p.A.
Sede Legale: via Monte Rosa, 91 – 20149 Milano
Presidente: Giancarlo Cerutti
Amministratore Delegato: Donatella Treu
Direttore Editoriale Business Media: Mattia Losi

Sede Operativa: via C. Pisacane, 1 – 20016 Pero (Mi) – tel. 02 30223002
Ufficio Pubblicità: lorena.villa@ilsole24ore.com – tel. 02 30226836
Ufficio Traffico: impianti.editoriaspecializzata@ilsole24ore.com – tel. 051 6575842
Abbonamenti: servizioclienti.periodici@ilsole24ore.com – tel. 06 30225680
Stampa Faenza Industrie Grafiche, Faenza (Ra) – **Tiratura di questo numero** 18.000 copie

main sponsor

Editoriale

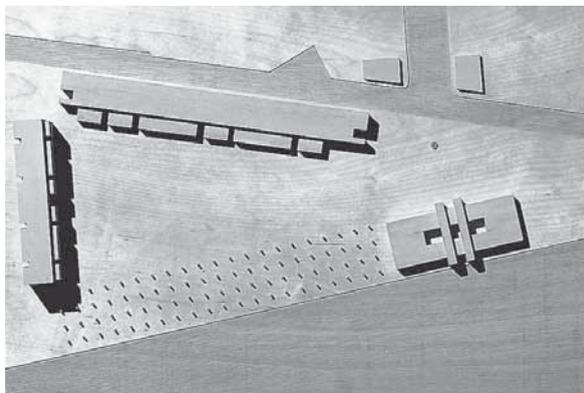
Marco Biraghi

Alcune proposte per il prossimo decennio

In una misura forse maggiore rispetto a qualsiasi altra branca della cultura italiana, quella architettonica – nel corso degli ultimi anni del XX secolo e dei primi del XXI – ha attinto in maniera instancabile all'opera di Italo Calvino, in modo particolare alle *Città invisibili* e alle *Lezioni americane*. E se nel caso del primo la quantità dei rimandi (benché spesso pretestuosi) può lasciarsi spiegare sulla base di ragioni meramente "tematiche", nel caso del secondo presuppone, invece, l'esistenza di un "piano analogico" tra letteratura e architettura, certo non impossibile o impensabile, e tuttavia ben lungi dall'essere effettivo. Vero è che i valori per il prossimo millennio, indicati da Calvino nel 1985, erano più degli obiettivi futuri che non delle mete raggiunte; anche se nelle trasparenti pagine scritte in previsione del ciclo di conferenze da tenere alla Harvard University tali obiettivi erano mostrati come già "centrati", quantomeno attraverso una dovizia di citazioni da autori classici ma anche moderni e (sia pure in misura minore) contemporanei. Va presa in ogni caso come un'indicazione degna di nota la considerazione che leggerezza, rapidità, esattezza, visibilità e molteplicità siano state più o meno implicitamente assunte come obiettivi condivisibili per il prossimo millennio anche dall'architettura contemporanea italiana.

Oggi, a venticinque anni da quelle pagine, quali tra gli obiettivi indicati da Calvino possono dirsi ormai conseguiti dall'architettura in Italia? Quali sono tuttora attuali? E, ancora di più, quali altri obiettivi prefiggersi per la seconda decade del terzo millennio?

Incominciamo dalla prima questione. Osservando retrospettivamente la scena architettonica italiana dal 1985 ad oggi, risulta francamente difficile affermare che leggerezza, rapidità, esattezza, visibilità e molteplicità siano stati i valori-guida a cui i diversi interpreti di questa abbiano cercato di ispirarsi e sulla scorta dei quali le architetture prodotte in tale periodo si siano effettivamente conformate. Se la leggerezza è quella delle impacciate "nuvole" e "grattanuvole" che, come altrettanti "oggetti volanti non identificati", con sempre maggiore frequenza incrociano i cieli offuscati delle nostre città; se la rapidità è quella con cui procedono le molto sbandierate trasformazioni e "riqualificazioni" urbane e le infinite e dispendiosissime opere infrastrutturali; se l'esattezza è quella praticata nei cantieri sempre più poveri, sotto un profilo inventivo, e sempre più lontani dalla qualità che aveva reso illustre l'edilizia del nostro Paese negli anni Cinquanta e Sessanta: se *queste* sono le "virtù" registrate, allora l'architettura italiana dell'ultimo quarto di secolo è complessivamente assai poco virtuosa. Certo, ci sono sempre le eccezioni di opere leggere, rapide, esatte (ciascuno è invitato a fornire i propri esempi al riguardo). Ma costituiscono, appunto, eccezioni in un panorama dominato nell'insieme dalle *regole* opposte.

E in quanto a visibilità e molteplicità? Il bilancio relativo a queste ultime due virtù si può forse considerare, sotto certi aspetti, meno fallimentare, anche se la visibilità praticata *more architectonico* negli scorsi decenni in Italia è stata assai più quella a caccia di esposizione mediatica che non quella in grado di «mettere a fuoco visioni a occhi chiusi, di far scaturire colori e forme dall'allineamento di caratteri alfabetici neri su una pagina bianca, di pensare per immagini», come scrive Calvino. Sul piano della molteplicità la nostra architettura si è dimostrata poi alquanto limitata, spesso incapace di liberarsi della duplice *impasse* dell'eccesso di coerenza e dell'eclettismo sfrenato, per riuscire ad approdare a quella positiva poliedricità, o "enciclopedismo" (ovvero visione a tutto tondo,

Studio M2R Rubiera Architettura. Complesso residenziale a Rubiera, Reggio Emilia, 2007 (foto: Diego Parolini).

totale), che in termini architettonici potrebbe tradursi in una capacità di essere compiutamente *multi-purpose*. Anche qui, naturalmente, esistono le eccezioni. Ma mai abbastanza "eccezionali" da costituire elementi su cui edificare qualcosa.

Ciò non significa che il quadro dell'architettura italiana degli ultimi venticinque anni sia tutto in negativo: forse soltanto si può dedurre che le chiavi letterarie non aprono correttamente le porte del regno architettonico del nostro Paese. Tentando con chiavi diverse – ad esempio, moderazione o modestia, oppure semplicità o adeguatezza – si potrebbero ottenere risultati migliori (di cui, tra le altre, proprio le annate di *Costruire in Laterizio* forniscono una durevole e congrua testimonianza).

Con questo, si è dato risposta anche alla questione dell'attualità (o inattualità) delle "virtù" calviniane per l'architettura italiana contemporanea. Rimane da chiedersi quali obiettivi siano da mettere in agenda per il prossimo decennio. Tra quelli citati da Calvino, manterrei soltanto la visibilità – e non certamente perché lo reputi il più profondo ed essenziale (così come, per converso, eliminerei gli altri, non certo perché non sufficientemente degni, quanto semmai per il motivo opposto). La visibilità (nel senso migliore del termine) mi sembra l'unico valore che si possa cercare di perseguire oggi senza entrare in contraddizione con la realtà; leggerezza, rapidità, esattezza e molteplicità, al contrario, mi sembrano tutte qualità meravigliose, ma probabilmente non di questo mondo (o almeno, non di quello italiano del secolo ventesimoprimo).

Tra i valori da perseguire per il prossimo futuro porrei, invece, proprio la realtà: e non perché la realtà-così-come-è sia in quanto tale un valore, ma per la ragione che l'Italia (e l'architettura italiana con essa) ha un bisogno spasmodico di *realtà* con cui confrontarsi, e al limite da cui prender lezioni, da cui farsi mettere in scacco, almeno fino al momento in cui non riuscirà (se mai ci riuscirà) a piegarla al proprio volere.

Metterei poi l'identità, non come un valore assoluto di cui rivendicare il possesso, bensì come un tema comunque importante con cui fare i conti: se non per capire chi siamo, almeno per capire se ha ancora senso il bisogno di distinguersi, d'*identificarsi*. L'identità, quindi, come un termine di paragone, come una bussola, anche per dichiararne l'inutilità o la perdita.

Includerei almeno un'altra "virtù" tra quelle apparentemente trascurabili citate più sopra (moderazione, modestia, semplicità, adeguatezza), il cui adempimento da un lato rappresenta la continuità con una certa "tradizione", anche recente, dell'architettura italiana, ma dall'altro può fare pure da argine a ulteriori "motivi" più forti, trascendenti la singolarità della condizione nostrana e radicati invece nel tempo e nella situazione presenti, riportandoli a una più fondata ragione: penso, ad esempio, alla provvisorietà dell'architettura odierna, al suo frequente vivere entro una temporalità definita, che induce di sovente a soluzioni niente affatto agili ed economiche bensì, tutto al contrario, esageratamente elaborate e dispendiose; o alla sostenibilità che, da previdente principio di risparmio energetico, rischia di trasformarsi in una parola d'ordine pericolosamente *fine a se stessa*, declinata in forme neo-(o post-)tecnologiche.

Da ultimo, indicherei l'urbanità come valore memorabile: e non tanto perché la condizione metropolitana sia ormai diventata planetariamente dominante (e tale comunque si confermerà ancora di più nel futuro), quanto perché all'architettura – e a quella italiana in misura anche maggiore di altre – va pressantemente richiesto di sapersi confrontare con una realtà della città che alle nostre latitudini rimane – per quanto innovata o "riqualificata" – sempre e comunque *storica*. ¶

Iotti + Pavarani Architetti.
Complesso residenziale a San Bartolomeo, Reggio Emilia, 2004-05.

Nella pagina a fianco:
Monestiroli Architetti Associati. Prima soluzione progettuale per la sistemazione dell'area intorno alla nuova stazione ferroviaria di Pioltello, Milano. Vista zenitale del modello.

Alberto Ferraresi

ZERMANI ASSOCIATI

Tempio crematorio a Valera, Parma

Al momento della cremazione, l'entità fisica della persona diventa polvere ed un cammino di cose terrene, fortemente radicate al suolo, si smaterializza e guarda al cielo. Il percorso inizia rumorosamente in città, prosegue nei silenzi della campagna, ed a Valera raggiunge un recinto sacro tra gli umori della terra, dove il tempo si sospende, passando da un suo naturale scorrimento orizzontale ad uno diverso e spiccatamente verticale.
In effetti, anche i volumi del tempio crematorio si alzano non appena varcata la soglia del recinto. Al centro dell'area sorge il tempio vero e proprio, con un corpo centrale disteso fra i due prospetti principali, svettante anche alla vista di chi osservi dall'esterno. Sui fianchi, dalla campagna, l'architettura appare come una scala verso il cielo.
La relazione di progetto la riconosce in effetti *quasi altare, in cui la città celebra, in modo incessante, la memoria di sé attraverso la memoria dei suoi morti*. Sul fronte, l'opera mostra due ali più basse, come alludendo all'affaccio di una chiesa a più navate, centrale e laterali. In questo modo, la simbologia delle forme riesce ad intrecciare il fare cristiano con uno in origine estraneo al suo credo, unificando entrambi sotto lo stesso tetto ed una sola spiritualità.
Il recinto sacro ed il tempio sono legati fortemente dall'unica etimologia greca, quella del verbo *témno*, da cui deriva il latino *templum*. Il significato più proprio della radice è quello di tagliare, recidere, nel senso di uno specifico spazio ricavato entro quello comune, e deputato alla spiritualità. A ciò si riconduce esplicitamente il progetto facendo coincidere il momento del concreto passaggio ad altra dimensione con il luogo fisico individuato entro il recinto.
La citazione appare chiara al tempio greco, particolarmente al tipo doppio *in antis* con pronao ed opistodomo, con un centro, allora deputato ad ospitare l'immagine della divinità, ora sacello.
Il tempio di Valera ripropone nei rapporti d'altezza proporzioni matematiche chiare alla vista, quali quelle più velate fra gli elementi tipici del linguaggio greco, come tra base, fusto e coronamento. Ora come allora l'orientamento principale è lungo la giacitura est-ovest.
Al colonnato dei prospetti principali rispondono due ulteriori colonnati ai bordi del recinto: uno all'ingresso, ad accogliere chi giunga dall'esterno, ed uno all'estremità opposta ad accogliere gli ultimi metri del percorso verso i cinerari. Il portico stesso, nella sua teoria di colonne, induce un ritmo nell'incedere e nel fruire gli spazi. Attraversato il primo colonnato d'ingresso, un quieto camminamento in calcestre suddivide ed ordina quattro aiuole semplicemente inerbite. Il percorso conduce oltre le colonne più alte del tempio e lo attraversa del tutto.
Il primo ambiente, al suo interno, è la sala del Commiato, un imponente spazio come scavato nell'unica materia laterizia. La suggestione della monomatericità è, in un certo senso, paragonabile a quella di Petra, in Giordania, scavata nella roccia, qui tradotta nell'applicazione estesa del mattone ai piani orizzontali e verticali. Il perimetro dello spazio è innervato da un imponente colonnato interno. L'assenza delle sole colonne centrali, a ridosso della porta aperta sull'*oltre*, l'accentua.
Le vetrazioni di sommità aumentano scenograficamente la visibilità dell'accesso. Di nuovo, attingendo dalla relazione di progetto, *la salma così scompare nella luce*. Il cammino prosegue, quindi, oltre i forni, riguadagna lo spazio aperto, di nuovo interposto fra tempio e re-

Appena oltre l'ingresso del recinto, si presenta il colonnato del tempio ed un giardino da attraversare per raggiungerlo.

Nella pagina a fianco:
sugli specchi d'acqua si riflette il cielo, accrescendo il senso simbolico ascensionale proprio del luogo e delle funzioni cui è deputato.

FOTOGRAFIE Mauro Davoli

I simboli della fede e della tradizione di Valera fanno da sfondo al recinto ed al tempio crematorio.

La posizione defilata del cimitero e del tempio di Valera rispetto alla densità della città di Parma.

Scheda tecnica

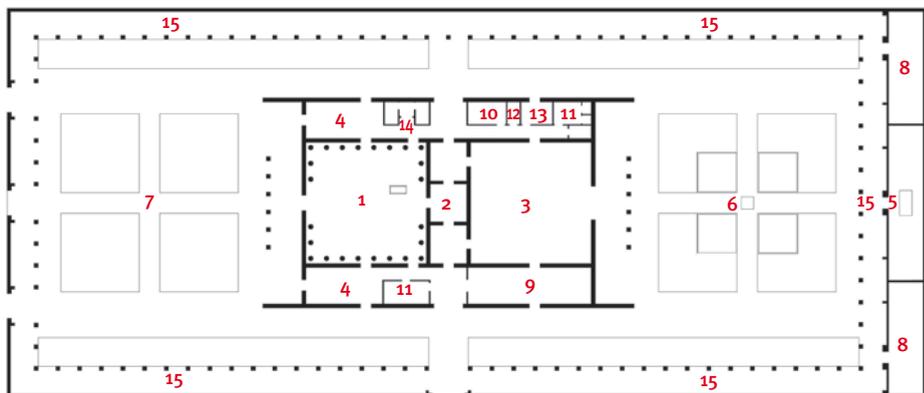
Progetto:	Paolo Zermani, con Eugenio Tessoni
D.L.:	Paolo Zermani
Collaboratori:	Roberto Panara
Strutture:	Paolo Tanzi
Committente:	Comune di Parma, Società il Tempio s.r.l.
Cronologia:	2006, progetto di concorso ed esecutivo; 2007-09, realizzazione

La luce dall'alto accompagna la salma durante tutto il percorso di attraversamento del tempio.

La sezione trasversale mette in luce le differenze di altezze fra corpo centrale e volumi laterali.

La pianta del complesso svela le citazioni dei templi classici.

Legenda:

1. sala del commiato
2. sacello
3. locale forni per la cremazione
4. sala attesa ceneri
5. cinerario comune
6. giardino anteriore
7. giardino del ricordo
8. giardini per la dispersione delle ceneri
9. deposito temporaneo dei resti mortali
10. ufficio
11. spogliatoio
12. deposito urne
13. sala regia
14. bagni
15. cinerari

L'ordine e la regolarità del giardino sposano la compostezza del luogo e suggeriscono un fare contemplativo.

La planimetria del tempio in adiacenza al cimitero.

cinto, per raggiungere il quale si attraversa un secondo giardino impreziosito dall'emergere di vasche d'acqua. Non sfugge la simbolica purificazione nel passaggio ed il concreto riflettersi del cielo sulle vasche piane. Di nuovo, l'orizzontalità del camminamento diviene di scatto verticalità.

L'estesa applicazione laterizia è un riconoscimento alla tradizione ed un segno di radicamento alla natura dei luoghi,

La sala del Commiato è come scavata nella materia; le due colonne mancanti accentuano la presenza della porta che conduce al sacello.

così ricchi di argilla nei suoli. L'abbinamento dei travertini per gli elementi d'arredo, per il pulpito interno e per le vasche esterne, è un omaggio alla storia dell'architettura italiana, alla quale s'ascrive quest'opera. Il richiamo è alla matrice romana, ancora segnata sulle campagne emiliane nei solchi della centuriazione.
Ponti apprezzerebbe, forse, l'ulteriore cifra d'italianità nei ricercati coinvolgimenti reciproci fra gli spazi interni e quelli esterni, esaltati nella coreografia di fondo offerta dalle manifestazioni proprie dei climi italici.
La citazione dei crematori esemplarmente noti non pare l'argomento più calzante, particolarmente in considerazione della distanza culturale fra le realtà di Asplund o di Beherens e la nostra, in merito alle pratiche di culto ed al tema della morte in genere.
È pur vero che l'opera di Zermani può, anche in questo senso, leggersi quale sintesi fra la posizione polare della chiesa nel crematorio di Hagen e l'inserimento nel paesaggio naturale del cimitero nel bosco di Stoccolma. Certamente, però, l'intervento parmigiano supera queste posizioni di partenza, proponendo una via capace di decifrare efficacemente le complesse stratificazioni storiche e culturali italiane. ¶

Progetti

Igor Maglica

MONESTIROLI ARCHITETTI ASSOCIATI

Due nuove piazze e tre edifici a Pioltello, Milano

I lavori di ampliamento della linea ferroviaria Milano-Venezia, realizzati in occasione della costruzione di un nuovo "corridoio" ad alta velocità, hanno permesso di usare la tratta resasi libera come una linea "metropolitana" che collega il capoluogo lombardo con i comuni limitrofi situati ad est. Tra questi, la cittadina di Pioltello ha assunto ben presto il ruolo rilevante di una delle nuove "porte" milanesi (insieme a Rogoredo e Rho-Pero), mentre l'area intorno alla stazione ferroviaria è stata tramutata in un importante interscambio, "punto di transito" verso l'Europa centro-orientale. A quest'area di risulta, scopertasi improvvisamente strategica, anche dal punto di vista della morfologia del territorio – basta osservare le numerose direttrici urbane (quartieri di Seggiano e Limito) ed extraurbane (parco di Trenzanesio) che vi convergono –, lo studio milanese Monestiroli Architetti Associati ha cercato di conferire una nuova identità tramite la progettazione di tre volumi distinti, disposti intorno a due piazze comunicanti.

Dettaglio dell'atrio centrale dell'edificio della nuova stazione ferroviaria.

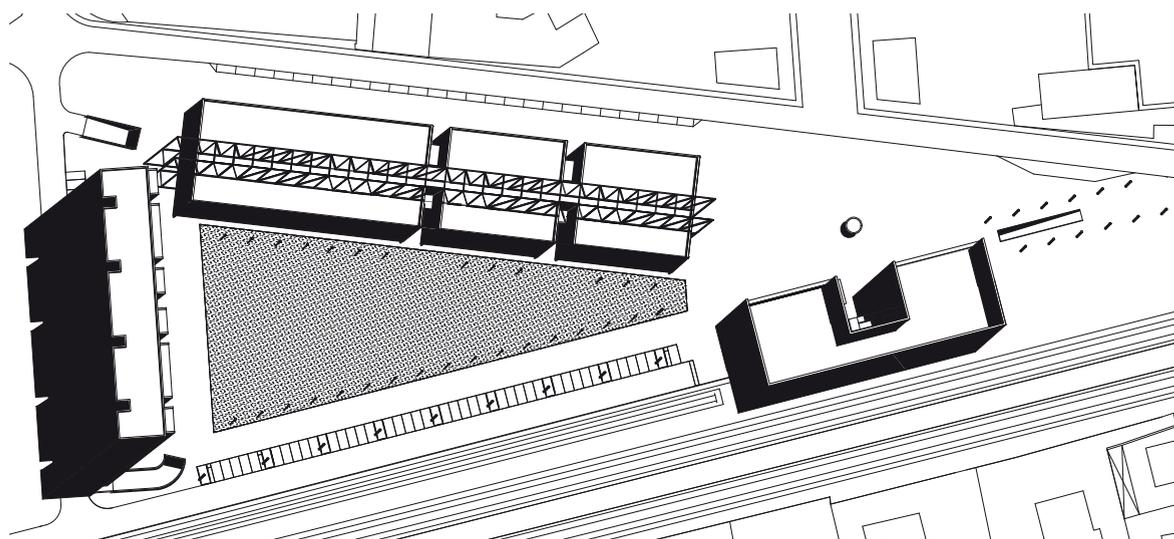
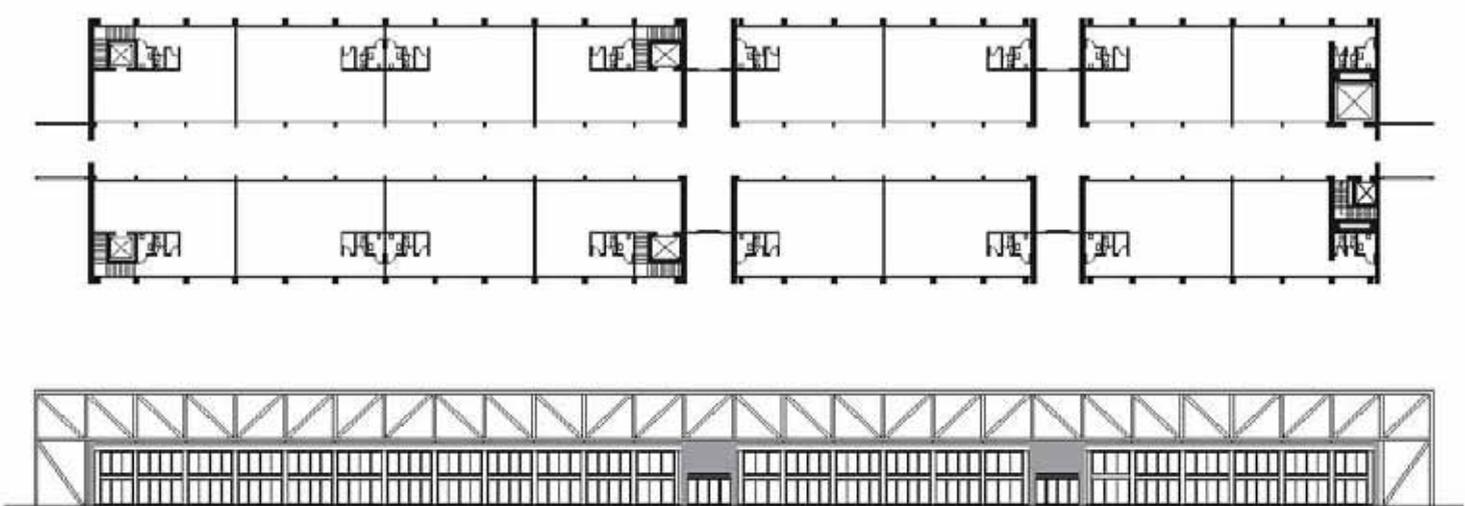
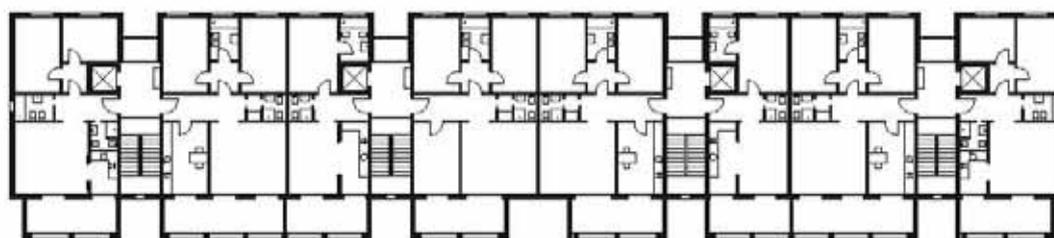
FOTOGRAFIE Marco Introini

I tre edifici, con funzioni (commerciale, residenziale, pubblica) e dimensioni (alto, basso, esteso) diverse, ma associati dallo stesso materiale utilizzato per la costruzione (mattoni "faccia a vista") e dalla comune matrice architettonica razionale, sono stati collocati ai margini delle due nuove piazze (una lastricata con elementi di laterizio, l'altra coltivata a prato) che, insieme ai binari ferroviari a sud e ai margini urbani di Seggiano e Limito, contribuiscono a definire l'area dell'intervento.

Il più esteso dei nuovi edifici è il volume adibito alle attività commerciali. Situato nel limite nord dell'area, costituisce uno dei lati lunghi della piazza triangolare coltivata a prato. Di forma rettangolare, è percorso longitudinalmente da una galleria centrale ai cui lati sono posti ampi spazi commerciali liberi da pilastri; ciò è stato reso possibile grazie all'impiego di due alte travi in acciaio, lunghe 120 m, a cui è stato appeso il solaio di copertura. Esse attraversano l'intero volume da ovest ad est e definiscono, con i loro appoggi a terra esterni all'edificio, le entrate principali dei fronti corti del complesso. I prospetti lunghi, invece, presentano ampie superfici vetrate che li rendono trasparenti; altri due ingressi, posizionati ognuno in mezzo a due alte pareti realizzate in laterizio, attraversano trasversalmente la costruzione dividendola di fatto in tre corpi separati.

Sul lato ovest della stessa piazza verde è collocato l'edificio residenziale alto 8 piani, con negozi al piano terra, 6 piani per abitazioni e l'ultimo livello destinato ai solai. Il volume, d'impostazione simmetrica, è contraddistinto da 6 gruppi verticali (con basi diverse), formati da file di logge sovrapposte, che si staccano dal retrostante grande fondale murario realizzato in mattoni "faccia a vista". Gli 8 alloggi per piano (di dimensioni diverse, ma con un impianto di distribuzione simile) si affacciano sulla piazza verde attraverso logge profonde più di 2 m, che al piano terreno si convertono in portici, realizzate con un sistema di travi e pilastri in calcestruzzo armato intonacato, di colore bianco.

Il terzo volume costruito, l'edificio della nuova stazione, è posizionato parallelo ai binari del limite sud dell'area, contribuendo a definire, allo stesso tempo, la "punta" della piazza maggiore coltivata a prato e uno dei lati lunghi della seconda piazza, anch'essa di forma triangolare. La stazione presenta una forma a "C" con atrio aperto rivolto verso la piazza prospiciente, chiusa sul fondo dagli edifici di Seggiano. Ai lati del grande atrio, due volumi distinti ospitano i servizi per i viaggiatori (piano terra),

Dalla nuova piazza della stazione, vista complessiva dell'intervento: *a sinistra*, l'edificio della stazione; *a destra*, quello commerciale e, sul fondo, l'edificio residenziale.

Planivolumetrico.

Nella pagina a fianco:
vista parziale dell'edificio commerciale.

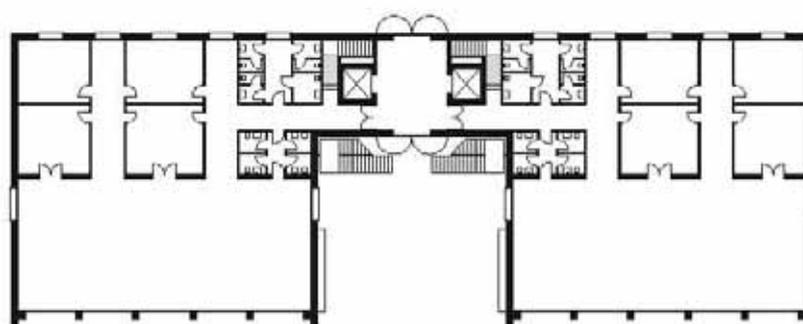
Pianta del piano terra e il fronte sud.

Scheda tecnica

Progetto:	Monestiroli Architetti Associati (Antonio Monestiroli, Tomaso Monestiroli), con Luciano Lussignoli
Strutture:	Carmelo Raffa, Studio BCV
Cronologia:	2003, progetto; 2010, fine lavori

Fronte est dell'edificio residenziale.

Pianta del piano tipo.

un'aula civica e spazi per attività culturali (primo piano) e una copertura-terrazzo predisposta per alloggiare il ponte pedonale d'attraversamento dei binari. Dall'atrio, si può accedere direttamente alle banchine attraverso un portale o, viceversa, tramite una scala a doppia rampa a cielo aperto appoggiata sulla parete di fondo, salire ai piani superiori.
Il progetto, inserito in una situazione morfologicamente disomogenea, assegna una nuova identità urbana all'area – definendo con precisione i margini esterni dell'isolato e i rapporti tra i nuovi volumi e gli spazi liberi – erigendosi come protagonista architettonico di quella parte della città. ¶

Fronte nord del nuovo edificio della stazione.

Pianta del piano terra.

Nella pagina a fianco: gli appoggi a terra della lunga trave che attraversa tutto il volume commerciale contrassegnano una delle entrate.

Roberto Gamba

STUDIO M2R ARCHITETTURA

Complesso residenziale a Rubiera, Reggio Emilia

L'edificazione si trova ai limiti di una grande zona agricola, in prossimità della più recente zona di crescita periurbana di Rubiera, sulla via Emilia, tra Modena e Reggio. È una lottizzazione regolare, per case bifamiliari, nella quale due aree, rimaste libere, sono state scelte per la costruzione di una scuola primaria e di un edificio residenziale, destinato alla vendita. L'alto indice di edificabilità vigente su quest'area ha suggerito ai progettisti di ideare un insediamento che si distinguesse dalle diffuse lottizzazioni estensive esistenti: è nato così un complesso "fuori scala", un edificio di tipo urbano, che propone un nuovo tessuto di città.

La nuova edificazione sul bordo di una lottizzazione per case bifamiliari.

Nella pagina a fianco:
vista del complesso (18 alloggi con autorimesse).

FOTOGRAFIE Diego Parolini

Il programma ha visto la realizzazione di 18 abitazioni con relative autorimesse, una dotazione di spazi comuni per la socializzazione e la creazione di una piccola piazza affacciata sulla campagna.
Gli alloggi sono concepiti con l'obiettivo di generare un edificio abitato da svariate componenti sociali: famiglie, anziani, giovani coppie. Per questo, sono stati diversificati al massimo i tagli degli ambienti e l'intervento, pur essendo costituito da cinque piccoli blocchi regolari, intervallati dai corpi scala, accoglie complessivamente ben undici tipologie abitative diverse, molte delle quali su più livelli, con terrazza o giardino di proprietà, per corrispondere alla moltiplicazione continua dei modi di abitare contemporanei. Partendo dal vincolo pubblico che impone l'utilizzo di materiali che si registrano sul territorio, il progetto ha cercato di coniugare il contenimento dei costi di costruzione con quello di gestione dell'edificio e di utilizzare elementi della tradizione locale, combinati con proporzioni e distribuzioni contemporanee. In quest'ottica, la qualità morfologica si basa sulla semplicità, anche se un esempio di questo tipo dimostra di non essere assolutamente sinonimo di banalità. Essa è ottenuta impostando il disegno su una griglia modulare regolare, che ha consentito una composizione continuamente varia, sia nelle forme che nella sostanza distributiva.
In questa composizione, gli elementi unificanti sono: la giustapposizione dei blocchi edilizi, intervallati da corpi scala; la sequenza, in facciata, dei pieni e dei vuoti, che identificano ad ogni piano differenti superfici loggiate; infine, la sequenza dei setti e delle colonne, spesso binate, che scandiscono tali loggiati, risaltando, in una "partitura" di mattoni, sulle fasce marcapiano.
Va sottolineato, inoltre, che il fronte loggiato con pilastri in laterizio "faccia a vista" è la reinterpretazione di un carattere peculiare delle tipologie ad uso agricolo della zona; nel contempo, la prevalenza di un colore, la "monocromaticità" dell'insieme, ugualmente adegua il progetto agli edifici agricoli della campagna circostante.
Fatti questi che dimostrano ulteriormente come il laterizio sia un materiale adatto a far risaltare il gioco compositivo e geometrico e a determinare uno stile elegante, collegato alla tradizione costruttiva e materica. La struttura portante è in cemento armato; il manto di copertura è in lastre di alluminio preverniciato, come pure le persiane e la copertina di coronamento; i serramenti, invece, sono in legno. L'involucro murario è costituito da blocchi di termolaterizio, isolante termico e finitura esterna in mattoni "faccia a vista". Il rivestimento delle fasce marcapiano e i davanzali sono in pietra piasentina fiammata.
Lo studio di progettazione, nato nel 2005, ha ottenuto riconoscimenti in concorsi internazionali, fra cui, nel 2009, l'*International Architecture Award* patrocinato dal *Chigago Athenaeum* (*Museum of Architecture and Design*) e dall'*European Centre for Architecture Art Design and Urban Studies*. ¶

La composizione si basa su una griglia modulare che si manifesta nella scansione delle forme.

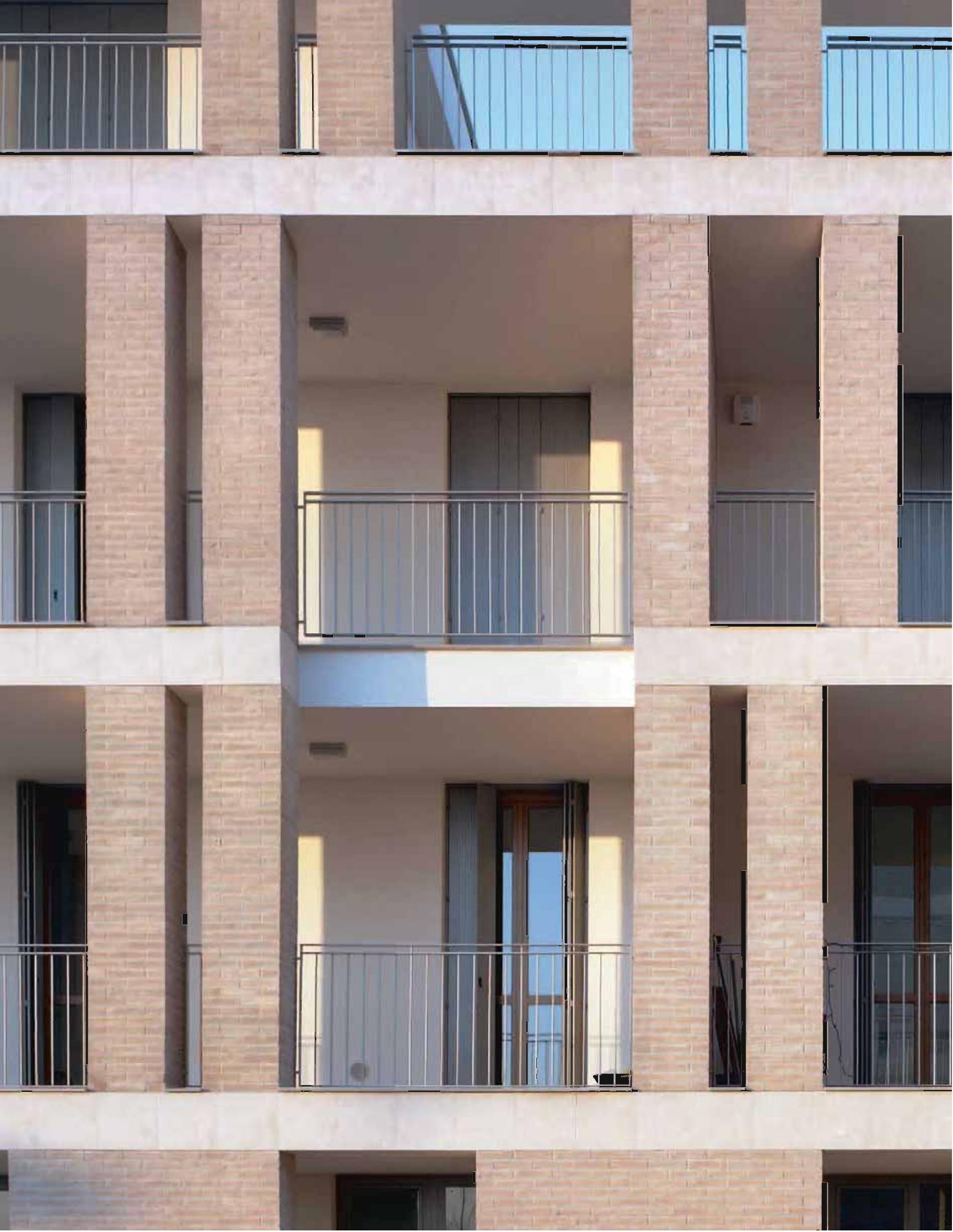
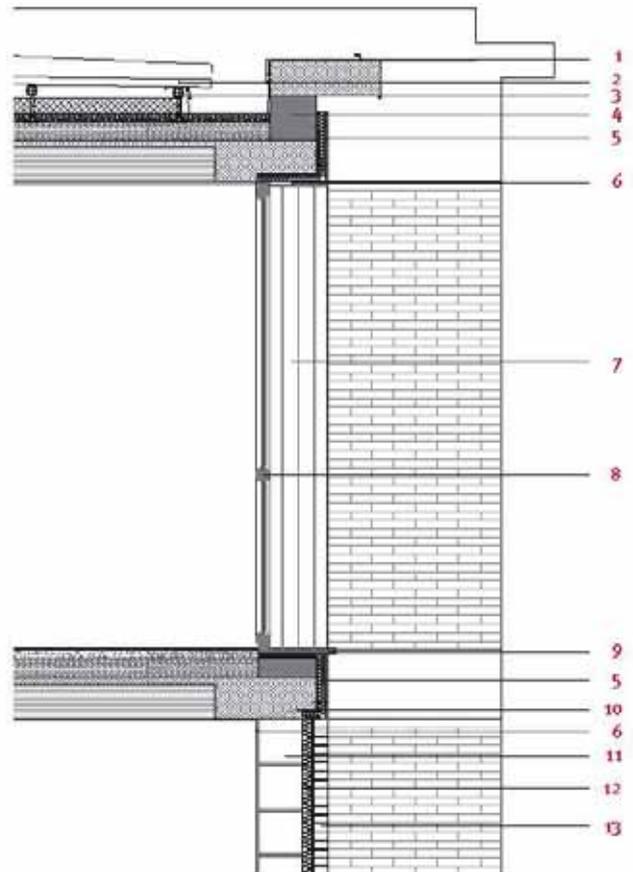
Scheda tecnica

Progetto e D.L.:	Studio M2R Architettura (Lorenzo Rapisarda, Luca Monti, Luca Medici)
Strutture:	Lorenzelli Luigi
Impianti:	Termoprogetti
Illuminazione:	Progetec
Committente:	La Betulla, coop d'abitazione
Impresa:	Impresa Monti s.r.l
Dimensioni:	2.570 m^2, sup. lotto; 1.600 m^2, sup. utile; 1.189 m^2, sup. piazza; 9.000 m^3, vol. complessivo
Cronologia:	2005, progetto; 2007, realizzazione

Prospetto e sezione.

Davanti alle palazzine è stato curato l'arredo degli spazi comuni.

Pianta piano terra.

Pianta piano attico.

Sezione verticale di dettaglio.
Legenda:
1. copertina in lamiera di alluminio verniciata
2. manto di copertura in lastre di alluminio
3. piedi di regolazione della pendenza del manto di copertura
4. blocco di calcestruzzo cellulare isolante
5. rivestimento in pietra piasentina fiammata
6. intonaco, spessore 1 cm
7. persiana alluminio con chiusura a libro
8. serramento in legno con vetrata termoisolante
9. davanzale in pietra piasentina fiammata
10. struttura in c.a.
11. muratura in blocchi di termolaterizio, spessore 25 cm
12. strato isolante termico, spessore 6 cm
13. muratura in mattoni "faccia a vista", spessore 6 cm

I fronti sono trattati con mattoni "faccia a vista".

Qui e nella pagina a fianco:
Il fronte loggiato reinterpreta un carattere peculiare delle tipologie agricole della zona.

Chiara Testoni

DIVERSERIGHESTUDIO

Edificio residenziale "Libeccio" a San Pietro in Casale, Bologna

Diverserighestudio è una giovane realtà professionale che, da alcuni anni, ha intrapreso con impegno e sensibilità un percorso di ricerca teso ad esplorare le complesse dinamiche umane e sociali che si celano dietro l'opera costruita. Senza rincorrere i miti ossessivi – attualmente molto diffusi – di un'architettura ostentatamente autocelebrativa, i giovani architetti bolognesi hanno scelto di perseguire un approccio meno "urlato" ma più attento ai concreti bisogni dell'individuo. Per lo Studio, progettare significa innescare un cambiamento che, a partire dalla fisionomia del territorio, coinvolga l'interiorità delle persone, dalle questioni prettamente funzionali a quelle di natura psicologica, fino ad influenzare - a dispetto della "cultura dell'indifferenza" che governa il mondo attuale - gli aspetti relazionali che costituiscono il fondamento di una società coesa ed integrata.

L'edificio residenziale "Libeccio" è situato all'estremità sud-ovest del comune di S. Pietro in Casale (Bologna), nell'ambito di un comparto di espansione che si protende verso la campagna. È proprio in questi territori di "frangia", dove sfumano i confini della città consolidata, che si schiudono le ordinarie periferie: "non-luoghi" a cui si finisce per assuefarsi e di cui sempre meno si colgono le pericolose implicazioni in termini di depauperizzazione dei valori semantici del territorio; spazi uniformi e impersonali, dove la mancanza di identità spesso adombra l'assenza di appropriazione e il senso di alienazione da parte di chi li abita.

In un contesto urbano di trasformazione potenzialmente "a rischio" come quello in questione, lo Studio ha realizzato un edificio che non rinuncia ad una sua specifica qualità, a dimostrazione che non esiste un contesto "meno degno" per fare "buona architettura".

L'intervento origina da scelte progettuali ragionate e da una scrupolosa attenzione nei confronti dell'uso dei materiali e degli aspetti di dettaglio.

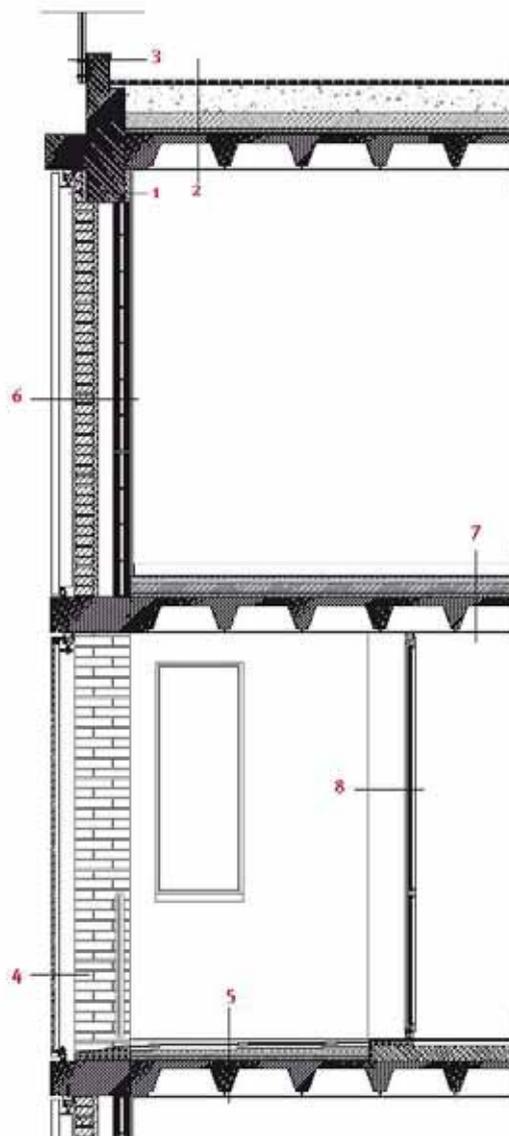
Da un punto di vista tipologico, il fabbricato è caratterizzato da una composizione volumetrica d'insieme chiara e rigorosa: due volumi in laterizio, di diverse altezze, ospitano gli spazi residenziali, mentre la "lama" tra essi interconnessa accoglie il percorso connettivo. L'immagine complessiva che ne deriva è quella di un edificio compatto ma, al contempo, dinamico e articolato, in cui ragioni funzionali di ottimizzazione distributiva, integrate alla ricerca di una qualità compositiva, determinano la "cifra" dell'intervento.

Al piano terra, nel blocco ovest tangente al percorso carrabile, si situano le aree di servizio, mentre nel blocco est si trovano gli spazi abitativi comunicanti con i giardini privati. Ai piani superiori (primo e secondo), si collocano le abitazioni accessibili dal percorso centrale; al piano attico, oltre agli appartamenti, si estendono sulla copertura del blocco ovest i giardini pensili con affaccio sulla campagna. Da un punto di vista figurativo, il linguaggio adottato è semplice e composto. I fronti sono caratterizzati da un disegno lineare, dove la calda e vibrante continuità della tessitura in laterizio "a vista" è interrotta dalle fasce marcapiano in calcestruzzo su cui si imposta il sistema di oscuramento ad ante scorrevoli, di dimensioni variabili, in acciaio stirato.

La scelta di utilizzo di un materiale consolidato in termini di decoro urbano e qualità costruttiva, come il laterizio "a vista", dichiara la precisa volontà dei progettisti di allinearsi con la cultura tettonica del "ben costruire" tradizionale, senza tuttavia rinunciare ad una "rilettura" di alcuni elementi propri dell'edilizia residenziale, quali scuri e inferriate,

Particolare della facciata in laterizio.

Nella pagina a fianco: vista dell'edificio da est.

FOTOGRAFIE Davide Menis, Nicola Jannucci, Maria Chiara Bonora

Sezione costruttiva.
Legenda:
1. listelli in laterizio posati a colla 40 mm, isolamento termico in fibro-legno 40 mm, cordolo strutturale in c.a. 260 mm, tavella in laterizio porizzato 40 mm, intonaco a calce 10 mm
2. semina a prato 50 mm, terreno vegetale 200 mm, strato drenante in argilla espansa 120 mm, guaina antiradice 20 mm, isolamento termico polistirene 40 mm, guaina impermeabile 5 mm, solaio in laterocemento 210 mm, intonaco a calce 10 mm
3. parapetto in acciaio zincato verniciato 50 mm, cordolo in c.a. 150 mm, risvolto verticale della guaina impermeabile 5 mm, scossalina in rame 0,2 mm
4. guida portante in acciaio zincato con carrelli in nylon 50 mm, profilo scatolare in acciaio zincato 50 mm, lamiera stirata tipo ambasciata 3 mm, guida di registro in acciaio zincato con rotella in nylon 25 mm
5. klinker per esterni 10 mm, sottofondo di allettamento 30 mm, cemento alleggerito 70 mm, isolamento termico polistirene 40 mm, guaina impermeabile 5 mm, solaio in laterocemento 210 mm, intonaco a calce 10 mm
6. guida portante in acciaio zincato con carrelli in nylon 50 mm, profilo scatolare in acciaio zincato 50 mm, lamiera stirata tipo ambasciata 3 mm, guida di registro in acciaio zincato con rotella in nylon 25 mm, mattoni semipieni con ancoraggi in acciaio inox 125 mm, isolamento termico polistirene 40 mm, intercapedine 50 mm, muratura in laterizio porizzato 120 mm, intonaco a calce 10 mm
7. listello in rovere 15 mm, sottofondo di allettamento 30 mm, cemento alleggerito 100 mm, isolamento termico polistirene 40 mm, isolamento acustico anticalpestio 5 mm, solaio in laterocemento 210 mm, intonaco a calce 10 mm
8. infisso in legno a taglio termico 80 mm

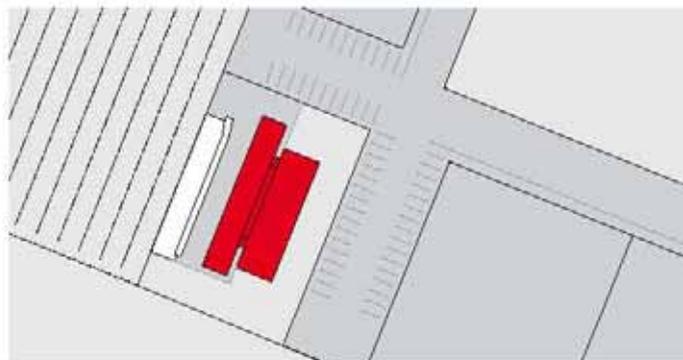
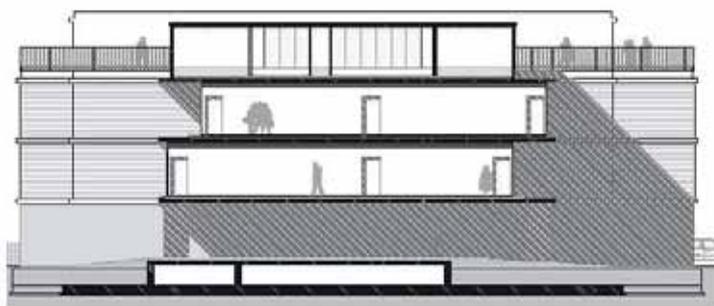
attraverso l'impiego di un materiale di più recente memoria come l'acciaio stirato. I consueti "scuri" esterni sono sostituiti da pannelli dalla superficie metallica traforata che, dando luogo soprattutto nelle ore serali a leggere trasparenze, animano di suggestione la sobrietà dell'edificio e attualizzano il tema dell'inferriata, ampiamente diffusa nelle periferie per ragioni di sicurezza, trasformandola in un interessante elemento di caratterizzazione del prospetto.
L'intervento è un sincero esempio di responsabilità progettuale, dove la funzionalità convive con l'aspirazione a garantire i valori irrinunciabili di qualità abitativa, costruttiva e formale, anche in un contesto di periferia dove, purtroppo, questi valori sono spesso disattesi. ¶

Scheda tecnica

Progetto e D.L.:	diverserighestudio (Simone Gheduzzi, Nicola Rimondi, Gabriele Sorichetti)
Collaboratori:	Riccardo Castaldini, Maria Chiara Bonora, Simone Veronese, Matteo Selleri
Strutture:	Alessandro Delle Curti
Impianti:	Gianni Gabanella (elettrici), Alberto Vignoli (meccanici)
Computi:	Studio tecnico BG
Committente:	Agena s.r.l.
Impresa:	Silea Costruzioni s.r.l., Bologna
Dimensioni:	sup. fondiaria 1.800 m², sup. costruita 1.000 m²
Cronologia:	2004-05, progetto; 2005-07, realizzazione

Vista notturna dell'edificio da ovest.

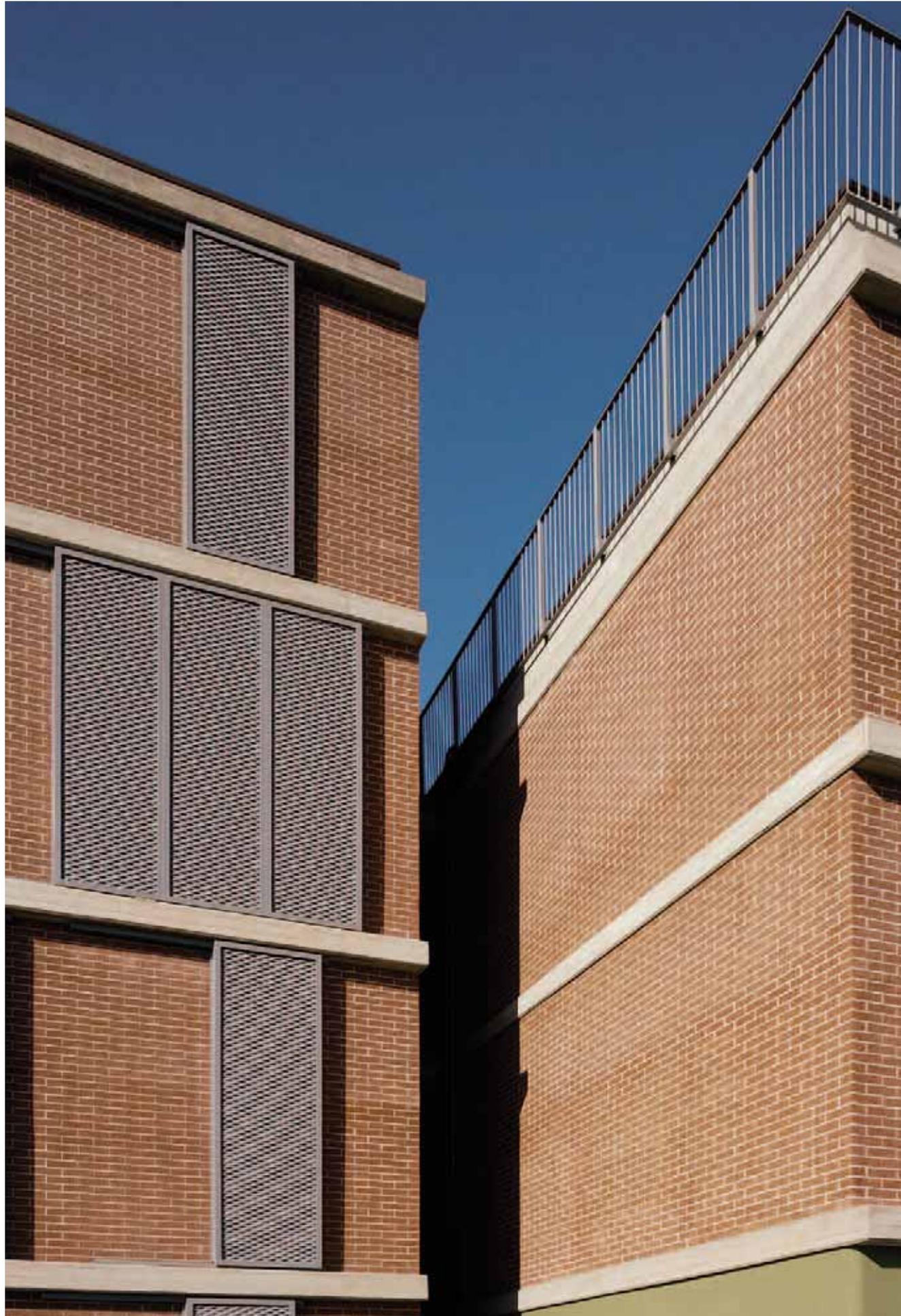
Nella pagina a fianco:
sezione longitudinale e trasversale; piano attico e piano tipo.

Planimetria dell'intervento.

Particolare dell'innesto
tra i due corpi di fabbrica
in laterizio "faccia a vista".

Nella pagina a fianco:
vista dell'edificio da sud.

Chiara Testoni

IOTTI + PAVARANI ARCHITETTI

Complesso residenziale a San Bartolomeo, Reggio Emilia

FOTOGRAFIE Studio Iotti + Pavarani

Progettare ambienti per l'abitare comporta una doverosa attenzione nei confronti, non solo degli aspetti strettamente funzionali dello spazio, ma anche dei valori emozionali e psicologici da esso sottesi, quali il senso di identità e appropriazione del luogo. Sempre più spesso, invece, l'offerta immobiliare tende ad "aggredire" il territorio senza garantire una corretta strategia di inserimento ambientale e di caratterizzazione architettonica ma provocando piuttosto il devastante impoverimento della qualità urbana: vittime frequenti sono proprio le periferie, veri e propri "eldorado" per le molte imprese che fiutano le potenzialità edificatorie di aree dove la piacevolezza del vivere *extra moenia* si integra alla facilità di accesso ai servizi urbani. L'intervento in questione si situa alle porte della città, in un contesto ambientale di pregio, dove il tessuto costruito si fonde alla campagna: un luogo a "rischio di estinzione", nel generale panorama di edificazione massiva che caratterizza il territorio reggiano, come quello di molte altre città. Le richieste della committenza prevedevano la progettazione e realizzazione di tipologie abitative correnti (palazzine e case a schiera), da realizzarsi in materiali tradizionali (laterizio "faccia a vista" e coperture a falda in coppi). L'insediamento si compone di 18 unità immobiliari, organizzate in due fabbricati (ciascuno con 1 appartamento al piano terra, 4 al piano primo e 4 al secondo, di superficie variabile da 40 a 70 m^2) e in 6 villette a schiera distribuite in tre corpi da due unità. La quota degli edifici è contenuta in due piani fuori terra, di cui l'ultimo mansardato. La distribuzione carrabile avviene dal lato ovest, al confine con l'area edificata, lasciando integri i lati del lotto prospicienti la campagna. Pure rimanendo aderenti alle esigenze del committente, i giovani architetti hanno inteso qualificare l'intervento architettonico interpretando le peculiarità del contesto naturale come un *plusvalore* e un considerevole stimolo ideativo. La relazione visiva tra individuo e paesaggio è il *leitmotiv* del progetto: la percezione del luogo circostante è continuamente filtrata e catturata attraverso varchi visivi, ai piani terra delle palazzine – resi permeabili dal sistema dei percorsi ciclo-pedonali che attraversano il lotto – e mediante i passaggi visuali che interrompono il fronte delle case a schiera. I fabbricati sono sobri ed essenziali. Le due palazzine sono caratterizzate da volumi stereometrici, tra i quali si interpone il blocco distributivo, leggermente sfalsati e di diverse altezze in modo da alleggerire la monoliticità di un corpo di fabbrica altrimenti pesantemente simmetrico; i blocchi a schiera mostrano volumi compatti di cui uno leggermente ruotato per creare un fronte maggiormente articolato. L'uso dei materiali rivela una notevole sensibilità nell'interpretare i caratteri di matericità e vigore plastico della muratura "faccia a vista". Le unità abitative in laterizio sembrano "fluttuare" su un basamento arretrato e liscio ad intonaco stilato, proponendo un vivace gioco di contrapposizione tra "gravità" e "leggerezza". Le superfici di facciata, che proseguono con continuità cromatica e materiale nella copertura inclinata in coppi, vengono erose da profonde bucature e rientranze con gradevoli affacci sulla campagna, a generare un accentuato dinamismo nei prospetti. Un intervento raffinato che conferma l'esigenza di una più diffusa cultura progettuale e che dimostra come l'applicazione di tecnologie costruttive e materiali tradizionali di notevole valore espressivo, come il laterizio a vista, meriti di più della banalizzazione compositiva di solito prodotta dall'edilizia corrente. ¶

Vista da nord (prospetto delle case a schiera).

Planimetria: pianta del piano terra, primo e secondo piano.

Nella pagina a fianco:
particolare di rivestimento in laterizio "faccia a vista" e intonaco stilato.

Particolare del fronte interno della palazzina.

Fronte della palazzina (schizzo di studio).

Rendering.

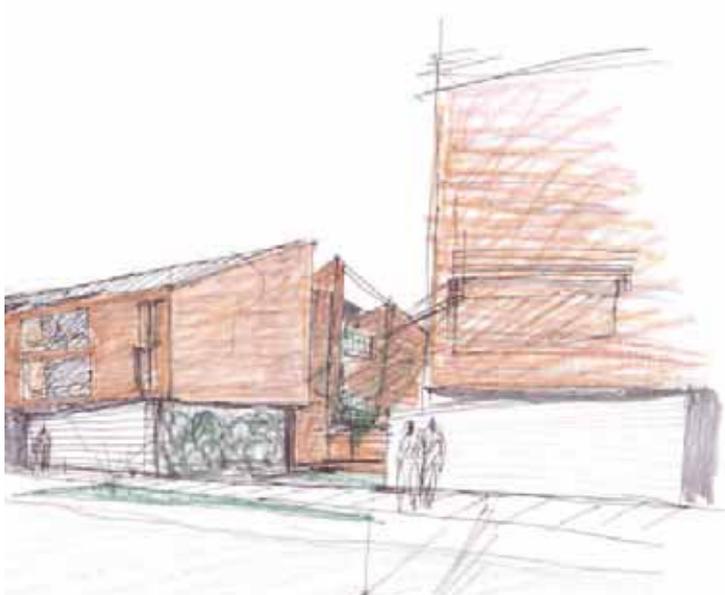
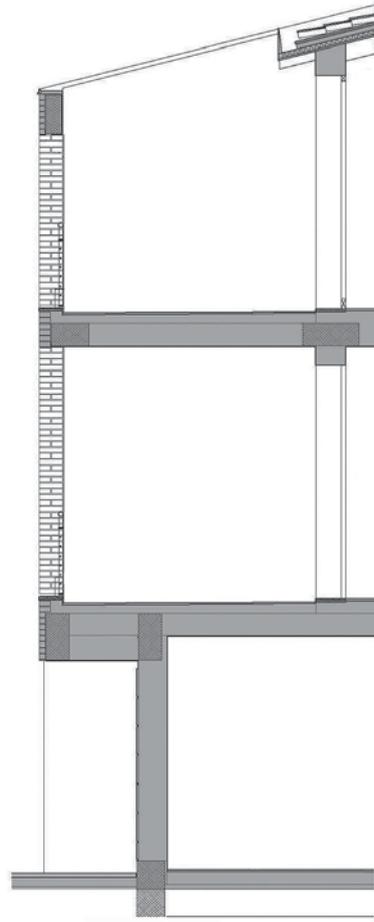
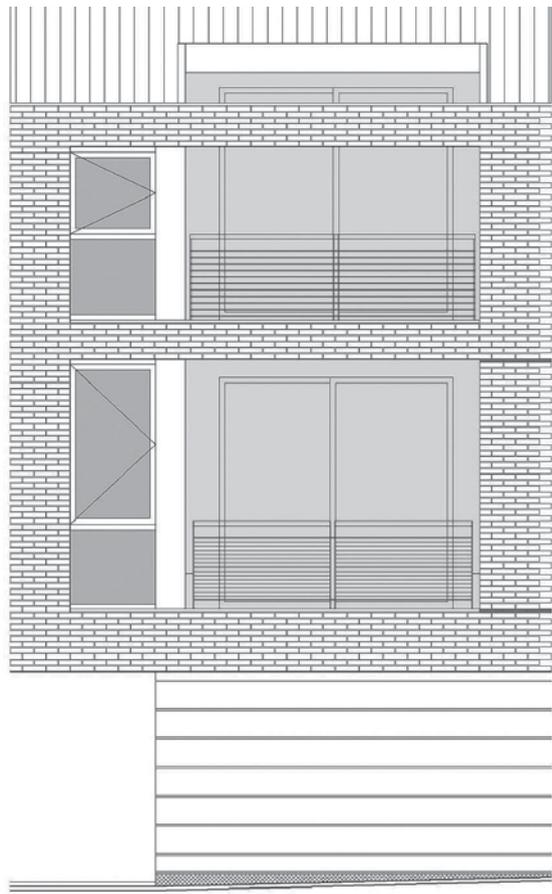
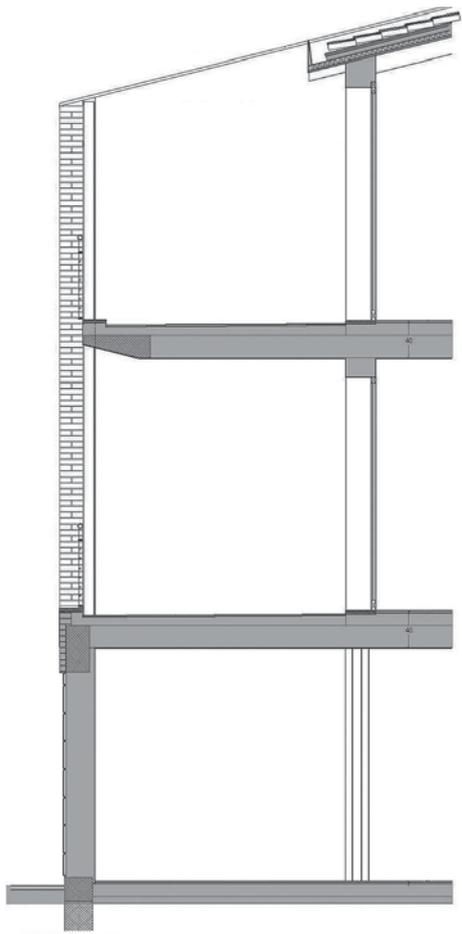
Nella pagina a fianco:
sezione costruttiva sulla loggia (*a sinistra*);
particolare del prospetto (*al centro*);
sezione costruttiva sulla loggia (*a destra*).

Scheda tecnica

Progetto, D.L.:	Iotti + Pavarani Architetti
Collaboratori:	Massimo Zoppi
Committente:	Lombarda Immobiliare REDIL
Impresa:	EuroCostruzioni s.n.c., Reggio Emilia
Dimensioni:	superficie dei fabbricati: corpo A, 1.100 m^2; corpo B, 1.100 m^2; schiere, 1.200 m^2; lotto, 4.000 m^2; volume: corpo A, 10.400 m^3; corpo B, 10.400 m^3; schiere, 11.400 m^3
Importo:	1.800.000 euro
Cronologia:	2003, progetto; 2004-05, realizzazione

Adolfo F. L. Baratta

ELASTICOSPA

Abitazione privata a Chieri, Torino

A Chieri, a pochi chilometri di distanza da Torino, lo Studio Elasticospa ha realizzato la sua ennesima architettura non convenzionale. Fin dall'inizio della sua attività professionale, Elasticospa e Stefano Pujatti si sono distinti per la scelta di soluzioni non spettacolari ma comunque originali per effetto di soluzioni progettuali non comuni: ad una rara sensibilità in fase ideativa, viene abbinata una costante ricerca sperimentale (formale e tecnologica). Lo stesso Pujatti, in occasione della presentazione della sua monografia "Architettura al sangue", ha dichiarato di puntare ad una "architettura espressiva e di impatto materico". Quest'ultimo aspetto genera l'impiego inconsueto di materiali e prodotti tradizionali che lo stesso Pujatti riesce a controllare con la sapienza di chi ha avuto maestri come Gino Valle, con cui si è laureato a Venezia, e Wolf Prix [fondatore di Coop Himmelb(l)au], con cui ha lavorato a Los Angeles agli inizi della sua carriera. Per il negozio e la residenza di un commerciante floricultore, Elasticospa ha realizzato un progetto straordinariamente scenografico, articolato in due corpi di fabbrica molto differenti tra loro e concepiti, il primo, come una grande vetrina sulla strada cittadina e, il secondo, come un padiglione isolato all'interno del giardino, visibile dalla strada soltanto attraverso intraprendenti scorci prospettici che ne tutelano comunque la necessaria *privacy*. Mentre l'adiacente *atelier* è inserito in una quinta stradale di prospetti ottocenteschi, con cui deve inevitabilmente dialogare, il volume destinato ad abitazione è isolato ed indipendente, senza vincoli dovuti a preesistenze. La conformazione esterna dell'edificio risulta generata dall'organizzazione degli spazi interni, testimoniando così la coerenza tra funzionalità ed estetica: tuttavia, mentre il piano terra risulta completamente aperto, tanto che il giardino vi può penetrare liberamente, i due piani superiori sono caratterizzati da un'articolata alternanza di vuoti e pieni, superfici opache e trasparenti. L'abitazione è costituita da un solido volume staccato da terra per mezzo di grandi setti in calcestruzzo armato "faccia a vista", in parte "appoggiati" sul prato e in parte "annegati" in una vasca d'acqua. Al primo livello, si trova la zona giorno, con una grande *living room* che termina con un'ampia superficie vetrata; al secondo livello, è collocata la zona notte, con due camere e una terrazza aperta sulla campagna piemontese. Il giardino, infine, può essere direttamente connesso allo spazio commerciale ed espositivo per mezzo di una parete vetrata apribile, diventando così il luogo ideale per installazioni ed eventi. Il dinamismo volumetrico è tale da riuscire a calibrare il contrasto che si determina tra l'articolazione dei diversi corpi di fabbrica e la soluzione tecnologica, combinando il sapiente disegno delle superfici piene e vuote. Il programma funzionale prevede spazi flessibili e riadattabili all'eventuale mutare delle esigenze della committenza. L'aspetto materico più originale è però rappresentato dalla soluzione di involucro: la scelta di elementi forati in laterizio fratturati come rivestimento delle pareti perimetrali del primo e secondo piano, forse nata proprio quando Pujatti aveva il proprio studio adiacente ad una fornace per la produzione di laterizio, fornisce una forte valenza estetica che determina mutazioni visive per effetto del cambiamento dell'intensità della luce naturale nelle varie ore del giorno e nelle diverse stagioni dell'anno. Inoltre, la soluzione è coerente con il *budget* di risorse messe a disposizione dalla committenza, oltre che sensatamente duratura. Il risultato è un edificio insolitamente moderno, certamente non banale, che non trasmette un messaggio estemporaneo ma configura, piuttosto, un luogo che stupisce per il carattere e, in particolare, per la forza di un'epiderme ottenuta con l'originale reinterpretazione di un prodotto concettualmente ordinario. ¶

L'impiego di forati in laterizio fratturati restituisce una notevole ricchezza di situazioni (foto: Marco Boella).

Oltre alla soluzione materica di involucro, l’edificio spicca per l’articolata composizione dei volumi (foto: Betta Crovato).

Prospetto ovest, sezione longitudinale e prospetto est.

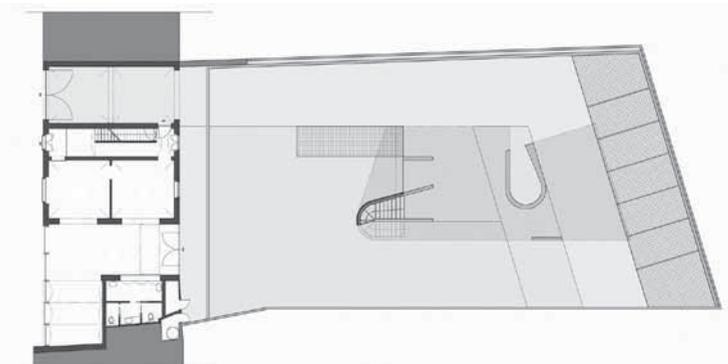
In primo piano, il volume in aggetto con la grande vetrata del soggiorno (foto: Betta Crovato).

Sezione verticale della parete perimetrale.
Legenda:

1. scossalina metallica
2. forato in laterizio fratturato
3. solaio in laterocemento
4. isolante termico (spessore 6 cm)
5. muratura in blocchi di laterizio
6. intonaco civile per interni
7. profilo ad "L" in acciaio di sostegno al rivestimento (100x85 mm)
8. ghiaia
9. impermeabilizzante
10. massetto alleggerito di pendenza
11. infisso in alluminio a taglio termico con vetrocamera (10/12/4+4)
12. soglia in calcestruzzo gettato in opera su lamiera di acciaio zincato che funge anche da gocciolatoio
13. pavimentazione sopraelevata in legno

Scheda tecnica

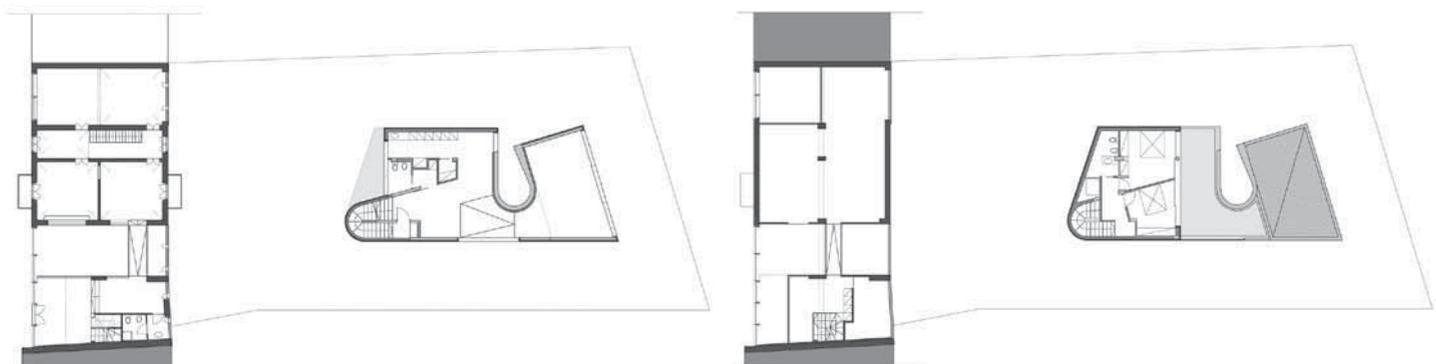
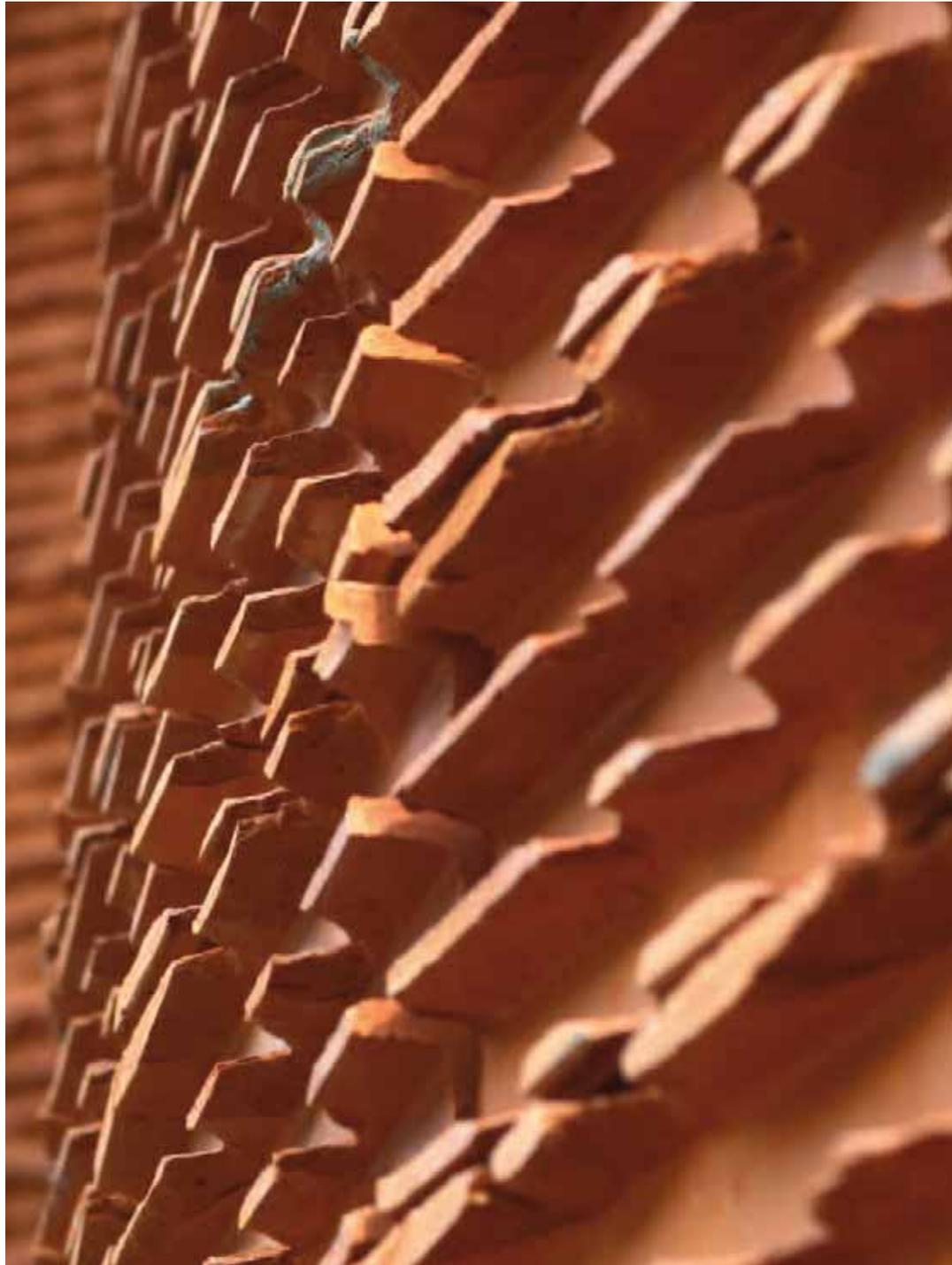
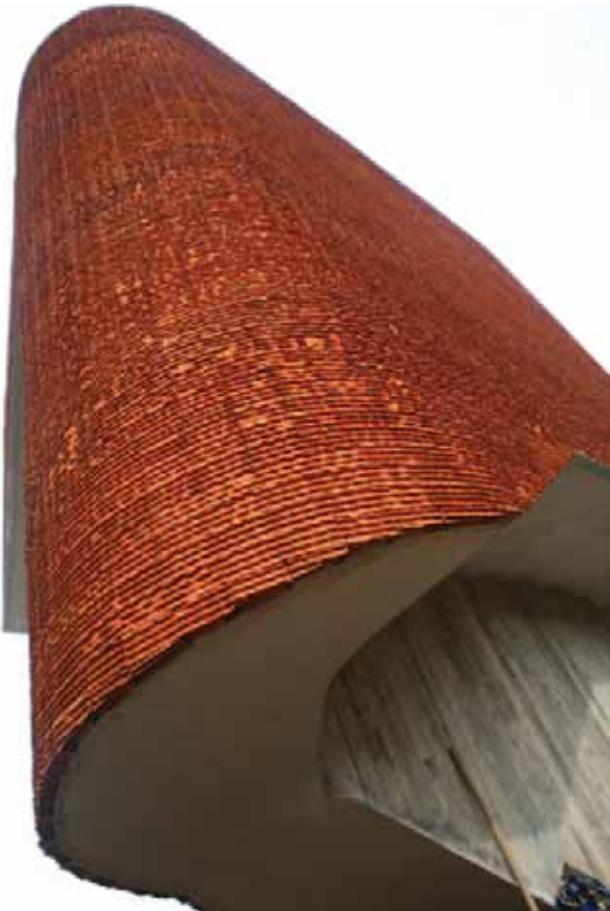
Progetto e D.L.: Elasticospa, Stefano Pujatti Architetti
Collaboratori: Stefano Pujatti, Corrado Curti, Manuela Luis y Garcia, Davide Musmeci, Valeria Brero, Daniele Almondo
Strutture: Carlo Marocco
Impianti: Luciano Ghia
Committente: Idea Fiori di Marco Segantin
Cronologia: 2002, progetto; 2008, realizzazione

Pianta del piano terra.

Scorcio del grande volume curvo
del vano scala (foto: Marco Boella).

Dettaglio della tessitura muraria
in laterizi forati fratturati.

Piante del piano primo e secondo.

Claudio Piferi

PAOLO LUCCIONI

“Casa del custode” a Foligno, Perugia

La nuova residenza del custode del deposito della FBM, Fornaci Briziarelli Marsciano, a Foligno (Perugia), che ne ospita al piano terra anche gli uffici commerciali, si inserisce all’interno di un “programma urbano complesso” (PUC) che merita di essere ricordato per meglio comprendere le scelte formali e materiche che hanno guidato l’architetto Paolo Luccioni in questa particolare realizzazione.
L’area oggetto dell’intervento è inserita all’interno del PUC del parco del Topino e delle Fornaci Hoffmann, che prevede il recupero urbano degli edifici del vecchio stabilimento per la produzione di laterizio, ormai dismesso, e la riqualificazione naturalistica della cava di argilla. L’area si estende dal corso del fiume Topino, che lambisce il centro storico, fino alla strada Romana Vecchia, uno dei tracciati della via consolare Flaminia che congiungeva *Carsulae* con *Forum Flaminii*.

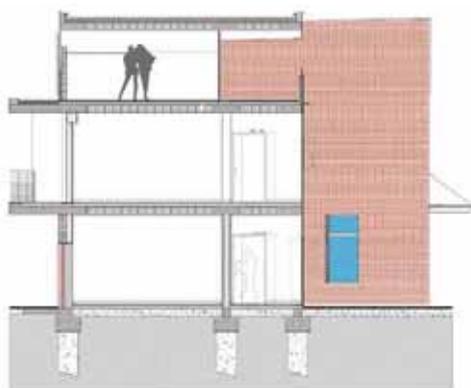
Il programma di riqualificazione prevede: la realizzazione di un parco attrezzato (circa nove ettari) e di un parco naturalistico (oltre tre ettari), parallelamente al recupero architettonico e funzionale degli edifici del forno Hoffmann e dei suoi annessi; la costruzione di un ponte pedonale e carrabile di servizio (già realizzato) che attraversa il fiume Topino e connette il nuovo insediamento con il resto della città; la realizzazione di una nuova piazza pubblica, lastricata in laterizio, che ha il fulcro nell’antica fornace e nei suoi due camini ed è delimitata dall’edificazione di circa 50 alloggi sociali, in corso di realizzazione, e da altri 40 destinati al libero mercato.
L’edificio per uffici e per la casa del custode, che insieme al padiglione espositivo di prossima costruzione costituirà la nuova sede della FBM, si affaccia su questa zona ricucendone il disegno urbano.
L’edificio è facilmente riconducibile alle architetture di Paolo Luccioni, fortemente radicate nel territorio umbro ma costantemente proiettate verso la contemporaneità. In questo progetto, però, l’architetto modifica parzialmente gli strumenti che permettono alle sue realizzazioni di essere, al contempo, storicizzate ed attuali.
L’abbinamento materico del laterizio (con pietra o metallo in molti dei suoi interventi) avviene qui con intonaco e vetro. L’uso e la tipologia del mattone impiegato meritano sicuramente una riflessione: il particolare laterizio utilizzato è fatto a mano, con una colorazione giallo-avana e con una finitura superficiale sabbiata e rugosa, solitamente adottato negli interventi di restauro del patrimonio edilizio esistente di pregio.
Il materiale antichizzato, impiegato in forme contemporanee, rappresenta senza dubbio una delle forze progettuali dell’intervento, così come l’uso del giunto di malta a filo della muratura che, rispetto a quello incassato tipico delle architetture di Luccioni, accentua la modernità del disegno e la massa del volume edificato, eliminando giochi chiaroscurali e contrapponendolo al corpo vetrato ed intonacato delle scale. La particolare colorazione del legante contribuisce in maniera determinante ad accentuare ulteriormente la massività della costruzione: si tratta di una malta, detta “marriccio”, a base cementizia, di colore simile a quello dei mattoni (ottenuto utilizzando pigmenti minerali naturali, privi di sostanze tossiche, distribuiti uniformemente su tutto lo spessore applicato), che assicura una buona traspirabilità, utile contro ristagni di umidità e muffe.
Sia nella morfologia che nei materiali impiegati, l’edificio ripropone la tipologia del casolare umbro settecentesco: i volumi sono compatti; la copertura è a falde; il corpo scale è trattato come un elemento aggiunto che va ad incastrarsi

Prospetto su via Romana Vecchia: in evidenza il “cannocchiale“ intonacato e sullo sfondo i camini del forno Hoffmann.

Planimetria generale dell’intervento e profilo sul parco urbano.

Nella pagina a fianco:
la scala “interna-esterna”.

FOTOGRAFIE Moreno Maggi

Qui e nella pagina a fianco:
prospetto laterale con, sullo sfondo, il filare di pioppi che delimita il parco urbano e le colline.

Sezione.

Nella pagina a fianco:
piante del piano terra e primo piano.

Facciata prospiciente il parco urbano e i vecchi edifici della fornace.

nel volume chiuso dell'abitazione.

La distribuzione planimetrica è un chiaro riferimento all'architettura rurale: al piano terra gli ambienti di lavoro (in questo caso gli uffici dell'azienda) e al piano primo l'abitazione. La scala, tradizionalmente esterna, in questo caso è opportunamente racchiusa in un contenitore vetrato, parzialmente intonacato, in grado di evidenziarne comunque "l'estraneità" rispetto al resto dell'edificio. L'abitazione è costantemente in rapporto con l'ambiente circostante, anche grazie ad un "cannocchiale" visivo, che la perfora trasversalmente mostrando i camini del forno Hoffmann, i vecchi casolari presenti nella zona e lo sfondo collinare, tutti elementi caratterizzanti di una zona agricola di grande pregio.

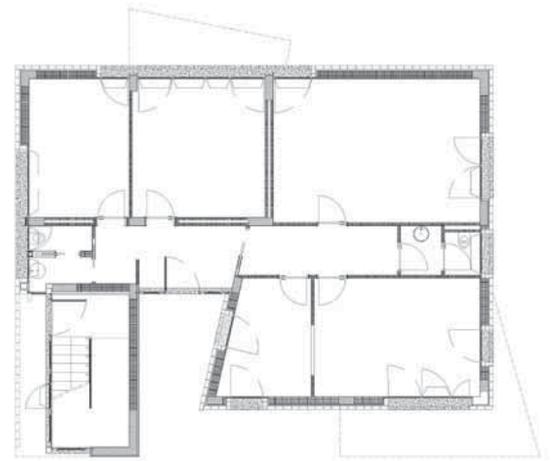
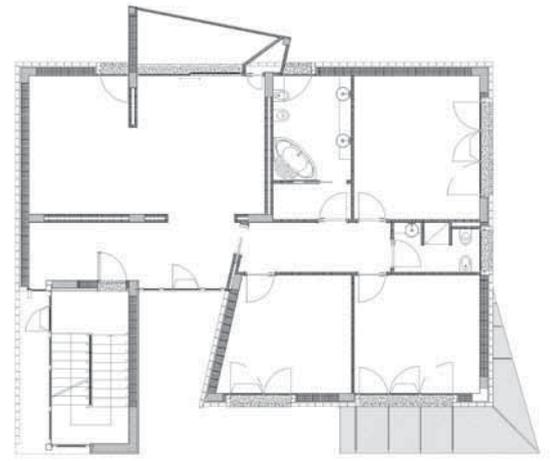
Il "cannocchiale", ben percepibile in quanto intonacato ed aggettante rispetto al filo esterno della costruzione, diventa loggia e costituisce, insieme alla "torre colombaia" e al tetto a falda, l'ennesimo richiamo all'architettura vernacolare. L'uso contemporaneo del "faccia a vista", dell'intonaco bianco ed il contrasto che naturalmente viene a crearsi sono le componenti attraverso cui Luccioni reinterpreta i caratteri tipici dell'architettura rurale senza cadere in facili e sterili parodie. ¶

Scheda tecnica

Progetto e D.L.:	Paolo Luccioni
Collaboratori:	N. Russo, M. L. Guerrini, H. C. Ramirez, L. Della Botte, S. Spacca, A. Spina
Coordinamento:	Luccioni Archstudio S.r.l.
Strutture:	Stefano Biondini
Committente:	FBM S.p.A.
Impiantisti:	Tetra Engineering S.r.l.
Impresa:	Cornacchini S.r.l.
Dimensioni:	169 m^2 sup. coperta, 255 m^2 sup. utile
Costi:	350.000,00 euro
Cronologia:	2007, progetto; 2010, realizzazione

Roberto Gamba

FILIPPO TAIDELLI

Ristrutturazione di un edificio in via Zenale, Milano

Si è attuata la ristrutturazione integrale di un edificio del 1901, in muratura portante di laterizio, nel centro storico di Milano, in prossimità della chiesa di Santa Maria delle Grazie, per ospitare appartamenti, laboratori e nuovi negozi al piano terra. I corpi di fabbrica formano una "L", aperta su un cortile interno. Le facciate, che rispecchiano le caratteristiche tipiche delle costruzioni della fine del XIX secolo della zona, sono state risanate e un nuovo prospetto è stato creato su un giardino confinante. La principale di esse, su strada, di cinque piani fuori terra, è scandita da ampi marcapiani, da complementi in ferro battuto con disegno floreale sui balconi, serramenti in legno e persiane scorrevoli. Anche il fronte interno sulla corte, che si presentava più austero, è stato risanato e uniformato. Interventi hanno riguardato: il risanamento delle facciate esistenti, con la tinteggiatura in bianco degli intonaci; la sostituzione dei serramenti e delle persiane; il consolidamento di solai e strutture verticali in mattoni pieni; l'adeguamento del vano scala ascensore; la trasformazione, a piano terra, degli antichi laboratori ciechi in negozi, con vetrine su strada. Si è recuperata la volumetria del sottotetto esistente; si è ideata una distribuzione interna più flessibile, con nuove destinazioni d'uso, diverse metrature, spazi passanti e doppie altezze (sono stati ricavati otto appartamenti di taglio medio grande, con 3 *duplex* ubicati nel sottotetto e al terzo piano); completa è stata la revisione dell'involucro edilizio (nuova coibentazione e integrazione con moderne soluzioni impiantistiche a pompa di calore ad acqua di falda e pavimenti radianti, per consentire un ottimale comfort termico, con minimo dispendio di energia). Ma la ristrutturazione integrale dell'immobile è andata oltre l'adeguamento tecnico e formale dell'edificio. Così, una riconsiderazione dell'insieme ha reso l'edificio collegato armoniosamente con le architetture in adiacenza: il prospetto nord verso il giardino, che era completamente cieco e vincolato da una servitù, ora decaduta, nei confronti di un'altra proprietà, è stato ridisegnato completamente, con la creazione di nuove aperture e apparentemente sdoppiato. Al centro di tale fronte, il cavedio tecnico esistente è stato trasformato in una rientranza a tutta altezza, che accoglie delle logge caratterizzate da un parapetto in acciaio, predisposto per l'alloggiamento di fiori e piante. Di conseguenza, e grazie al diverso trattamento attuato nella ristrutturazione, due corpi di fabbrica risultano distinti: la facciata che prosegue perpendicolarmente il fronte strada è stata definita classicamente; la continuazione volumetrica che si affaccia sul parco interno all'isolato è stata, invece, trattata con diversa finitura, riportando a vista i suoi mattoni, colorandoli di bianco e rendendola in apparenza una sorta di elegante torre di antica origine. Questo perchè la tessitura del mattone originale conferisce alla facciata un'efficace vibrazione e le permette di dialogare in totale sintonia con il contesto, dimostrando la "durabilità" nel tempo del materiale di base – il laterizio – e la sua straordinaria flessibilità ai successivi, inevitabili aggiornamenti prestazionali. Il progettista, un architetto, professore a contratto presso la Facoltà di Architettura Ambientale del Politecnico di Milano, si occupa di progettazione finalizzata al risparmio e all'efficienza energetica in edilizia. Le sue sperimentazioni gli sono valse, nel 2008, il primo premio del Concorso Internazionale *Next Energy* – "Efficienza energetica ed energie rinnovabili" – per il Nuovo Centro Sportivo dell'Internazionale F.C. di Appiano Gentile (CO); nel 2009, la vittoria al concorso "*Saie Selection - Low Cost & low energy sustainable housing*", per il progetto *Ecohouse* a Curno (Bergamo). ¶

Sezione schematica dell'intervento.

Nella pagina a fianco:
la facciata su strada, affiancata al volume sul parco.

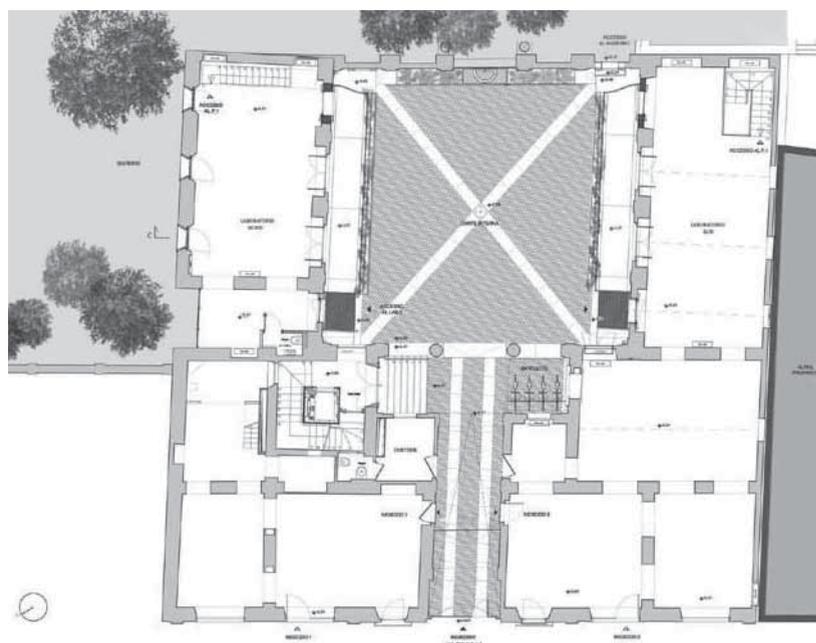
FOTOGRAFIE Andrea Martiradonna

Veduta dal cortile interno.

Pianta del piano terra.

Scheda tecnica

Progetto:	Filippo Taidelli, con Piero Castellini Baldissera, Marta Brambilla, Elisa Castelli, Roberto Leva, Francesco Nava
Realizzazione:	Coima Srl, Manens Intertecnica S.r.l., Enco Engeneering Consulting, S. Sesana, Studio Tre, Falegnameria Ori e Bonetti
Cronologia:	2007, progetto; 2010, realizzazione

50 100 200

Veduta dal parco con, in primo piano, il volume in mattoni a vista.

Piante dei piani superiori.

Sezione di dettaglio tra loggia e locali interni.
legenda:
1. paramento murario in mattoni "faccia a vista" con un velo di intonaco
2. persiana in legno
3. pavimento interno in parquet in rovere
4. zoccolino in rovere
5. soglia in pietra serena sp. 3 cm
6. pavimento in piastrelle
7. tubo in acciaio di supporto a serramento
8. profilo in acciaio IPE 120 con isolamento termico
9. soletta in c.a., spessore 12 cm
10. rivestimento in piastrelle di ceramica
11. composizione solaio: parquet in rovere sp 14 mm, pannello radiante 9 cm, materassino anticalpestio 2 cm, lamiera grecata e getto di completamento 12 mm
12. elemento sandwich isolante opaco con rivestimento in acciaio tinteggiato
13. profilo ad "U" di raccordo in acciaio verniciato
14. controsoffitto
15. luce fluorescente ad incasso
16. serramento in acciaio a taglio termico

Veduta notturna dal parco.

Nella pagina a fianco:
il volume interno sul parco con i mattoni a vista colorati di bianco

Alberto Ferraresi

Colloquio con Marco Mulazzani

Marco Mulazzani si laurea in architettura nel 1992 a Venezia. Dal 2005 è professore associato di Storia dell'Architettura. È redattore della rivista «Casabella» e curatore, dal 1998, dell'Almanacco di Casabella, un fascicolo speciale annuale dedicato ai giovani architetti italiani. Ha pubblicato articoli, saggi e libri sui temi dell'architettura italiana del '900 e contemporanea.

Esiste un modo italiano di fare architettura oggi? È esistito in passato? Quali ne sono i caratteri principali?

Non credo che oggi sia possibile identificare un "modo italiano" di fare architettura. Altra questione è, invece, se ci interroghiamo su una "via italiana" all'architettura moderna nel '900 e sulle origini della modernità italiana che, non dimentichiamolo, coincidono con una peculiare situazione sociale e politica qual è quella del ventennio fascista. I caratteri di questa vicenda sono determinati dalla compresenza di tensioni diverse: da un lato, l'attenzione alle esperienze dell'avanguardia europea degli anni Venti e, dall'altro, la necessità di trovare in seno alla tradizione un'identità specifica, legata a una richiesta di rappresentazione che la committenza pubblica e di regime, in quel momento, esigeva. Negli ultimi anni, ulteriori contributi per questa riflessione sono venuti da altri campi di ricerca, quali, ad esempio, le indagini sulla storia della costruzione. Schematicamente, si tratta di legare due questioni: da un lato, il tema del rapporto tra modernità e tradizione, nelle sue diverse possibili declinazioni; dall'altro, la conoscenza delle condizioni di produzione dell'architettura e, più in generale, delle condizioni economiche che ne costituiscono la cornice, soprattutto negli anni '30 e '40. Tuttavia, poiché i protagonisti della modernità italiana degli anni '30 e del primo dopoguerra sono gli stessi – a parte la gravissima perdita di alcuni importanti Maestri –, si pone anche il problema di capire se e come, in condizioni politico-sociali mutate, permangono negli anni '50 e '60 caratteri riconducibili all'origine di quella tradizione, come si articolano e come si adattano nei diversi frangenti storici. In questo senso, se pensiamo alle grandi opere collettive del dopoguerra, quali sono stati i cantieri *InaCasa*, ritengo si possa parlare dell'esistenza di un modo italiano di fare architettura, al tempo stesso caratterizzato da continuità e da articolazioni dovute alle circostanze. Se spostiamo l'attenzione sulle opere pubbliche del dopoguerra possiamo fare considerazioni analoghe. Pertanto, ritengo che oggi dovremmo tornare a riflettere criticamente su questa tradizione, cercando di capire perché quei momenti hanno prodotto un'architettura con un'identità precisa e in grado di suscitare un interesse a livello internazionale, ove, non a caso, ancora oggi la nostra tradizione è studiata e conosciuta, talvolta più di quanto la conosciamo noi.

Il Razionalismo è stato un periodo in cui si è raggiunta una certa profondità di contenuti, non solo nella ricerca compositiva ma anche nel processo realizzativo: penso alla prefabbricazione, al cemento, in generale all'industria della costruzione. Ritiene che la profondità che c'è stata in quella fase ora non ci sia?

Gli anni '30 e '50 testimoniano come gli architetti e gli ingegneri, pur operando in una condizione di arretratezza del sistema produttivo dell'edilizia, siano riusciti a raggiungere esiti di straordinaria qualità, cresciuti di numero e importanza sino ad affermarsi internazionalmente. Paradossalmente, la scarsa o del tutto assente industrializzazione ha obbligato i progettisti, in condizioni storiche differenti, a riunificare in sé competenze diverse. Lo possiamo vedere nella capacità degli architetti italiani degli anni '30 – Libera, Ridolfi, Moretti, Terragni e altri moderni – di agire sul rapporto forma-struttura, di controllare la tecnica costruttiva del cemento armato e declinarla secondo gli obiettivi che perseguono. E ancora si riscontra nell'esperienza dell'*Ina casa* ove, all'interno di un cantiere ancora tradizionale, la qualità è ricercata attraverso la trasfigurazione degli elementi costruttivi. Nei progetti di Ridolfi, Vaccaro, Libera, De Renzi, il disegno riscatta una tecnica di per sé poverissima. Infine, lo si vede nella felice stagione dell'ingegneria strutturale del dopoguerra – si pensi a Nervi e ad altri protagonisti – dove l'organizzazione del cantiere è ancora artigianale.

Guardando il lavoro dei progettisti italiani contemporanei, che tipo di rapporto vede con i Maestri del nostro Razionalismo?

La generazione di architetti compresa tra i quaranta e i cinquanta anni ha una formazione eterogenea, ma sarebbe ingeneroso affermare che questo rapporto con i Maestri non esista più e che si sia completamente dimenticata la tradizione della modernità italiana. D'altra parte, una generazione "e mezzo" la separa dai Maestri generati all'inizio del secolo scorso: prima gli "allievi", nati tra la fine degli anni '20 ed i primi anni '30, e poi coloro che sono venuti a cavallo della guerra. Già in queste esperienze si possono verificare delle differenze. Al confronto diretto con i Maestri segue la necessità di "superarli", nel primo caso; nel secondo, una maggiore distanza ha consentito di recuperare la sostanza di alcune "lezioni", come è in effetti accaduto, ad esempio nel caso di Ridolfi. La convivenza di continuità e discontinuità mi sembra abbia costituito, in alcuni frangenti storici, una ricchezza per l'architettura italiana. Oggi, questa condizione non può più darsi e dunque è necessario reinventare un modo di guardare ai Maestri, attraversando, necessariamente, le esperienze compiute dalle generazioni ad essi successive.

Alcuni dualismi tipici del nostro Paese: esistono ancora, in architettura, il *nord* ed il *sud* (ed il *centro*)? Esistono ancora, in architettura, città e provincia?

Dieci anni fa, quando abbiamo iniziato a "monitorare" la nuova architettura italiana attraverso l'*Almanacco di Casabella*, mi sembrava ci fossero più occasioni di lavoro per gli architetti in provincia che non nelle grandi città. Queste differenze – città e provincia – mi sembrano ora cicliche ma non strutturali e, forse, anche legate a circostanze. Sarebbe stato sufficiente un "grande evento" – poniamo i mondiali di calcio, oppure una Expo – gestito in modo virtuoso per godere di benefici diffusi. In tempi più recenti, mi pare che la situazione si sia, se non rovesciata, quanto meno riequilibrata, con occasioni per i bravi architetti anche nei centri urbani. Oggettive sono, invece, le differenze *nord-sud*, per le difficoltà maggiori di operare in alcuni contesti. Al tempo stesso, però, non possiamo dimenticare la ricchezza di una vivacissima "scuola siciliana", le cui origini sono ormai lontane nel tempo, che forse proprio per la sua marginalità geografica ha allacciato rapporti con altri Paesi europei, e ci ha dato, approfittando delle rare occasioni concrete, riflessioni ed esperienze progettuali di grande interesse.

Zermani Associati. Tempio crematorio a Valera, Parma, 2006-09.

Si può dire che il laterizio sia un materiale peculiare dell'architettura italiana?

Il laterizio è fondamentale nella storia della costruzione italiana anche se, ovviamente, non sempre esso caratterizza il volto dell'architettura. A tale proposito, il '900 non costituisce eccezione, nel senso che il laterizio è stato materiale da costruzione destinato ad essere rivestito ma anche portato, grazie al lavoro di alcuni architetti, a giocare un ruolo espressivo importante. Progettisti italiani come Carmassi, Monestiroli, Zermani (ne cito solo alcuni), peraltro valenti anche nell'utilizzo di altri materiali, ci hanno mostrato come sia possibile approfittare delle qualità costruttive del mattone traendone al tempo stesso esiti formali che poco hanno a che vedere con la concretezza del materiale; lavorando certamente sulla caratteristica fondamentale – la forza, la presenza massiva di un muro in mattoni – ma anche, all'opposto, sulla sua trasfigurazione, grazie alle innumerevoli sfumature che un paramento murario può esprimere. Carmassi, ad esempio, ci ha insegnato che non esiste "il laterizio" bensì una gamma ampia di materiali diversi – per colore, geometria, caratteristiche delle superfici esterne, modi di posa – utilizzabili in funzione del risultato che si cerca. Non si tratta solo di accorgimenti, né di virtuosismi, ma della ricerca di un rapporto appropriato tra materiale e forma. E questa, a ben vedere, è anche l'eredità dei Maestri del moderno, da Berlage a Wright, da Mies a Kahn.

Prima accennava alle grandi occasioni come l'Expo o i mondiali di calcio. Ci avviciniamo all'evento Expo 2015 di Milano. Occasioni di grande visibilità quali queste sono ancora un modo vero per delineare i caratteri progettuali e di tradizione costruttiva di una nazione?

La successione storica delle grandi esposizioni internazionali mostra che talvolta esse sono state l'occasione per innescare processi di trasformazione urbana, più spesso

momenti di grande dibattito intorno all'indirizzo dell'architettura "ufficiale" di un Paese. Mi sembra che quanto più ci si avvicini all'oggi tanto più ci si debba accontentare che le esposizioni lascino qualcosa in termini di suggerimenti: se non di trasformazione urbana almeno di opere stabili di qualche interesse. In questo senso, penso a Lisbona, allo straordinario padiglione del Portogallo di Álvaro Siza, un'architettura bella e molto importante, non solo nell'esperienza del suo progettista.

Da anni svolge un importante lavoro di censimento delle opere italiane, prima con la *Guida all'Architettura italiana del '900*, poi con gli *Almanacchi di Casabella*: quali sono secondo Lei i filoni d'indagine e le realtà più interessanti che ha visto delinearsi?

L'*Almanacco di Casabella* è stato pubblicato con cadenza annuale per 12 anni, dal 1998 al 2009. Osservandola retrospettivamente, mi sembra che la serie delle pubblicazioni abbia registrato – o costruito? – l'immagine dell'architettura italiana di oggi. Peraltro, le 25/30 opere realizzate e presentate ogni anno costituivano la selezione di un numero ben maggiore – tra 150 e 200 – a dimostrare che comunque, anche se si trattava di piccoli interventi, nel nostro Paese si continuava a edificare. È vero, tuttavia, che alla metà degli anni '90 scommettere, come abbiamo fatto, sulla possibilità di trovare ogni anno un campione significativo di opere costruite, non riconducibili a studi già affermati, non era un fatto scontato. Poi, nel corso degli anni abbiamo registrato una progressiva crescita della qualità. E ogni volta si presentavano architetti e studi professionali sino a quel momento sconosciuti che avevano progettato opere interessanti e, tra molte difficoltà, erano riuscite a condurle sino al termine del processo costruttivo. E ciò mi è sempre apparso positivo. Gli *Almanacchi*, peraltro, mi sembrano la dimostrazione dell'impossibilità di definire un'identità italiana contemporanea sulla base di caratteristiche del linguaggio o dell'adozione esclusiva di materiali specifici, cosa che non ritengo sia necessariamente un male. In "negativo", invece, abbiamo registrato una presenza poco rilevante di interventi di carattere urbano, di trasformazione nel "corpo" della città costruita. Viceversa, sono comparsi temi di ricerca progettuale attuali, quali ad esempio il recupero e la trasformazione di aree dismesse, il riuso (non semplicemente il *maquillage*) di edifici "moderni" ma obsoleti, ecc. Però, come abbiamo avuto modo di osservare, raramente si sono incontrate opere in grado di imporsi, di prefigurare sviluppi futuri. Ma forse questa è una condizione della nostra modernità che dobbiamo accettare. In maniera analoga, Giuseppe Pagano scriveva dell'architettura moderna come di un'architettura onesta, un'architettura che rifugge le "trovate", una base "necessaria" per i (rarissimi) capolavori.

La propensione a completare i piani di studi con esperienze all'estero ha inciso e/o incide sulle nuove proposte dei giovani architetti italiani?

Il fatto che un numero sempre maggiore di studenti trascorra all'estero un periodo del corso di studi costituisce una importante occasione per entrare in contatto con altre realtà, conoscere altri modi di organizzazione dell'università e altri metodi di insegnamento. In generale, mi sembra un contributo positivo alla formazione e non penso comporti una perdita di identità. Mauro Galantino, proprio sull'*Almanacco*, ha scritto qualche anno fa di un'identità europea delle nuove generazioni di architetti italiani come risultato di scelte ed esperienze diverse. D'altra parte, gli studenti che restano in Italia e che basano i loro progetti attingendo indiscriminatamente al repertorio della "globalizzazione" che offrono le riviste, senza riuscire a cogliere, al di là delle "figure", il significato di approcci progettuali differenti, hanno sicuramente una formazione molto più debole rispetto a chi si è confrontato con un'identità o con un contesto in luogo preciso che non sia quello italiano.

Guardando alla realtà dell'università italiana, pensando alle facoltà di architettura, si tratta oggi di accademie che si orientano ad un insegnamento equilibrato fra le discipline, o che principalmente si rivolgono ad alcuni filoni d'indagine specifici quali la Tecnologia, la Storia, l'Arte o la Composizione?

L'università italiana mi sembra oggi una specie di *puzzle* con molti più pezzi di quanti ne occorrano per definire un disegno unitario. Le identità si sono appannate, quando non del tutto scomparse, perché derivavano dal lavoro dei docenti che vi insegnavano.
Questo era il carattere della facoltà di architettura "storiche", nate prima della guerra e trasformate nel dopoguerra: basti pensare a Venezia. Oggi quell'identità non c'è più, come non ci può essere identità nella proliferazione di facoltà di recente istituzione. È un dato di fatto – e può essere un bene – che ci siano dei luoghi di formazione caratterizzati da indirizzi specifici. È però altrettanto certo che il crinale tra specificità e disequilibrio formativo è stretto. L'esigenza di una sintonia tra discipline diverse nell'università è legata a quanto dicevamo prima a proposito della perdita della capacità di dialogare tra figure professionali portatrici di competenze diverse, quali possono essere architetti, ingegneri, specialisti tecnici. Questione oggi niente affatto banale poiché, a fronte del necessario e inevitabile affermarsi delle "specializzazioni", è indispensabile una grande capacità di comprensione delle ragioni dell'*altro*, a partire dalle battute iniziali del progetto. ¶

Monestiroli Architetti Associati.
Sistemazione dell'area intorno alla stazione ferroviaria
di Pioltello, Milano, 2010.

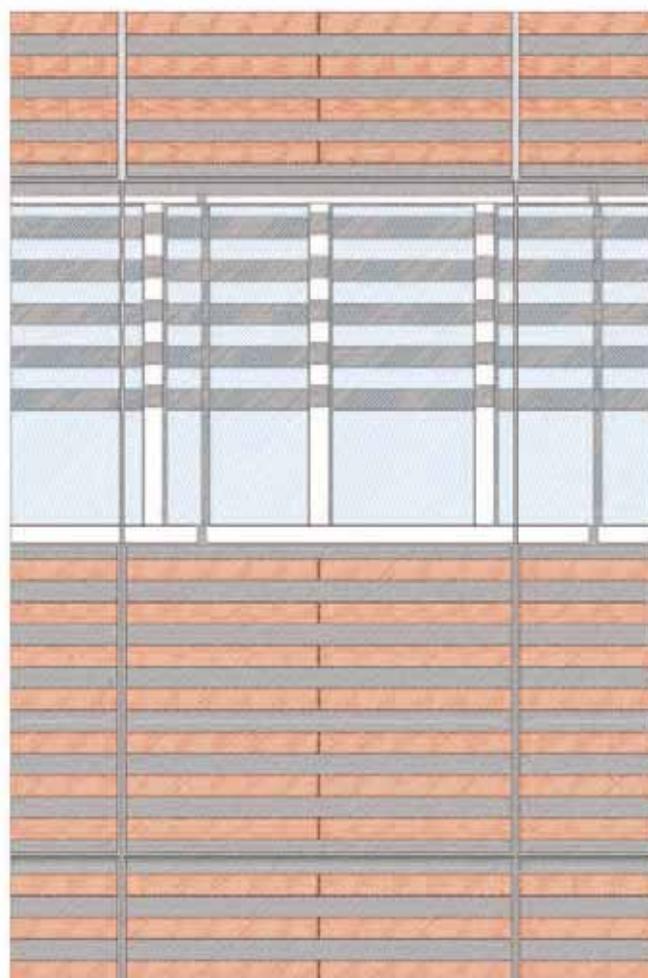
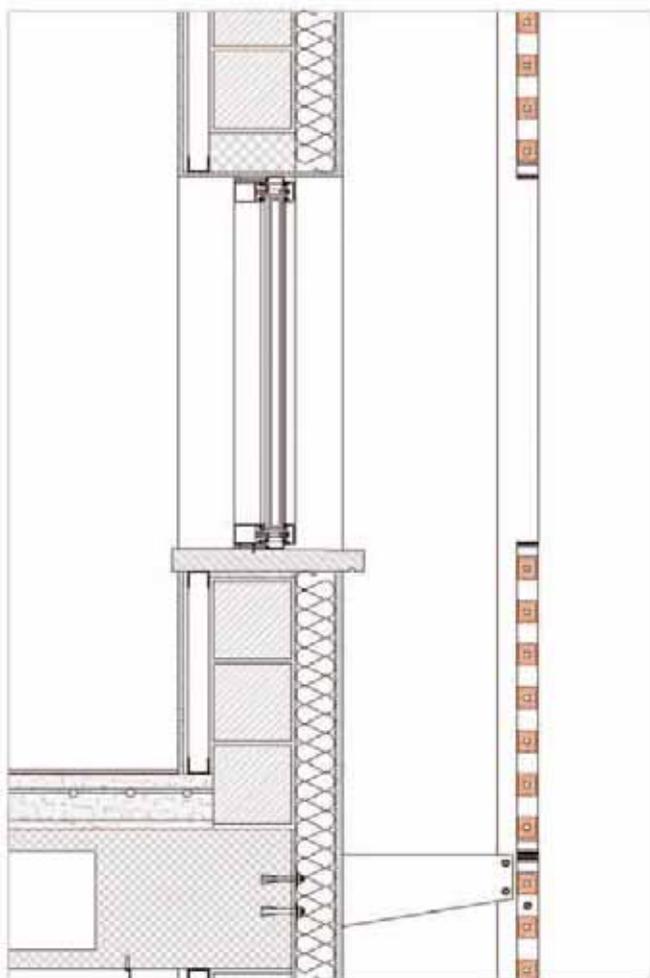
Claudio Piferi

Protezione estiva con schermi avanzati in laterizio

Le schermature solari, da sempre presenti nell'architettura come espressione della volontà dell'uomo di non sottomettersi agli agenti atmosferici, permettono di creare ambienti confortevoli nonostante il clima esterno.
La scelta del laterizio come materiale schermante garantisce, inoltre, prestazioni estetiche e di durabilità superiori

Elementi frangisole in laterizio.

Le schermature solari hanno da sempre rappresentato un elemento formale ed estetico fortemente caratterizzante il linguaggio architettonico degli edifici.
L'architettura vernacolare dei Paesi arabi, ad esempio, si contraddistingue per le facciate con bucature "ricamate" sulla struttura muraria esterna, così come l'architettura rurale italiana (piemontese, lombarda e toscana, ad esempio), ma non solo, è caratterizzata dalla presenza di "gelosie" realizzate con elementi in laterizio o "cotto" che schermano cascine e vecchi fienili.
Nell'architettura moderna sarà Le Corbusier a valorizzarne l'utilizzo come elemento che contribuisce a conferire ritmo e proporzione all'edificio e ne sottolinea il significato simbolico[1].
Ma le schermature solari sono da sempre presenti nell'architettura, soprattutto come espressione della volontà dell'uomo di non sottomettersi agli agenti atmosferici, creandosi un ambiente confortevole nonostante il clima esterno.
Attualmente, il D.Lgs. 311 del 2006 rende di fatto obbligatoria la presenza di sistemi schermanti esterni per molte tipologie di edifici, al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna negli ambienti. Nelle istruzioni per la stesura della relazione tecnica, tra gli allegati previsti, è richiesta al progettista "l'indicazione dei sistemi di protezione solare eventualmente utilizzati completi di documentazione relativa alla marcatura CE"[2].
Nel maggio 2008, inoltre, con la UNI TS 11300-1, "*Prestazioni energetiche degli edifici: determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva e invernale*" vengono individuati ulteriori strumenti per il calcolo e la valutazione degli apporti termici forniti all'edificio durante il periodo estivo. In particolare, tale norma si sofferma sugli aspetti relativi alla ventilazione naturale e ai ricambi d'aria, sugli apporti solari che coinvolgono i componenti trasparenti e fornisce un dettagliato quadro mensile del fattore di ombreggiatura F_i, relativo a ostruzioni esterne (F_{hor}), ad aggetti orizzontali (F_{ov}) e ad aggetti verticali (F_{fin}).
La sempre maggiore attenzione del Legislatore verso i sistemi di oscuramento è facilmente intuibile: superfici trasparenti e opache sono ugualmente importanti nel contribuire al bilancio energetico dell'edificio, ma quelle trasparenti rappresentano il componente più "delicato" in termini di trasmittanza in quanto, se non correttamente progettate e posate in opera, possono diventare l'elemento più dispersivo dal punto di vista termico.
La radiazione solare che colpisce le partizioni vetrate viene immediatamente trasmessa all'interno ed innesca il noto

Dettaglio di un sistema di schermatura composto da montanti a piastra metallici che portano una cornice, anch'essa metallica, riempita con sette file di *baguette* in laterizio (ognuna delle quali composta da due elementi).

fenomeno dell'effetto serra che, mentre in inverno contribuisce al riscaldamento dell'edificio, in estate aumenta significativamente i carichi termici dell'ambiente interno, con conseguente aumento dei consumi elettrici per la climatizzazione.
Le schermature solari, annoverate tra i sistemi passivi(3), hanno una notevole importanza nell'economia energetica di un edificio, in quanto, oltre a captare gli apporti solari nel periodo invernale e garantire un'ottimale illuminazione naturale degli spazi abitati, generano in fase estiva positivi effetti d'ombra sulla superficie esterna così da evitare che la radiazione solare colpisca l'involucro dell'edificio, bloccandola prima che questa vada ad innalzare la temperatura degli ambienti occupati.
Le schermature possono essere distinte in base alla loro geometria, posizione e modalità di gestione: rispettivamente, sono classificate in orizzontali e verticali, esterne e interne(4), fisse e mobili.
Le schermature orizzontali esterne (fisse o mobili) sono efficaci se opportunamente progettate e collocate sulla facciata sud dell'edificio, poiché impediscono la penetrazione della radiazione diretta nelle ore centrali delle giornate estive, consentendo tuttavia l'apporto solare invernale (alle latitudini medio-alte); quelle verticali, al contrario, risultano efficaci soprattutto se posizionate nelle pareti est e ovest.
La capacità dei sistemi schermanti di fornire prestazioni adeguate dipende fortemente, oltre che dalla loro posizione e dalla possibilità di adattamento alla variabilità della luce cui sono esposte, anche dalla forma e dalla tipologia del materiale utilizzato.
Sebbene la protezione della parete retrostante appaia di prioritaria importanza, non vanno dimenticati i requisiti estetici e manutentivi che tali sistemi devono possedere.
I frangisole, infatti, durante il loro ciclo

di vita sono continuamente esposti agli attacchi atmosferici (vento, neve, pioggia), biologici (polvere, guano di volatile) ed eventualmente vandalici. Tutte queste tipologie di aggressioni richiedono da parte dei *brisesoleil*, oltre che ottime proprietà meccaniche, anche una buona manutenibilità, intendendo con questo termine la capacità del componente edilizio di poter essere, ad esempio, pulito, riparato o sostituito.
Proprio l'importanza formale e le problematiche di manutenzione degli elementi frangisole hanno fatto si che gli schermi avanzati in laterizio abbiano assunto, negli ultimi anni, un'importanza considerevole. Uno dei limiti degli elementi frangisole in metallo, ad esempio, risiede proprio nella scarsa capacità, dimostrata negli anni, che questi sistemi hanno di "invecchiare", ovvero di sopportare nel tempo le conseguenze dei differenti attacchi precedentemente descritti. Il laterizio ha oramai dimostrato di saper resistere nel lungo periodo agli agenti esterni dannosi anche se utilizzato nei contemporanei sistemi di assemblaggio a secco.
Gli schermi avanzati in laterizio si differenziano da quelli in metallo, legno o pietra anche per il sistema di ancoraggio alla sottostruttura: mentre questi ultimi, ad esempio, utilizzano sistemi di fissaggio che vanno ad inchiodare o imbullonare le *baguette* alla sottostruttura, i frangisole in laterizio vengono fissati sfruttando la cavità presente nell'elemento ceramico, generata nella fase di produzione (estrusione), all'interno della quale vengono inseriti dei tubolari per l'intera lunghezza del frangisole, oppure perni di dimensioni adeguate alle due estremità. Per questo motivo, bisogna sempre tenere in considerazione che il contatto che può avvenire tra elementi dello stesso materiale (laterizio) o di materiali differenti (laterizio e metallo), se non opportunamente evitato o protetto (ad esempio, con l'inserimento di guaine plastiche in neoprene), può portare a danneggiamenti anche seri del sistema, fino a causarne il distacco.

Il sistema di connessione “ad inserimento” permette, inoltre, il collegamento tra più *baguette* in laterizio che, per motivi di produzione, non possono raggiungere dimensioni considerevoli in lunghezza, conferendo così a più elementi frangisole un effetto visivo di continuità.
Un’altra proprietà importante degli elementi in laterizio utilizzati negli schermi avanzati, rispetto ad altri materiali, ovvero la particolare plasmabilità del materiale, permette di ottenere forme, dimensioni e configurazioni geometriche *ad hoc* per ogni tipologia di intervento. ¶

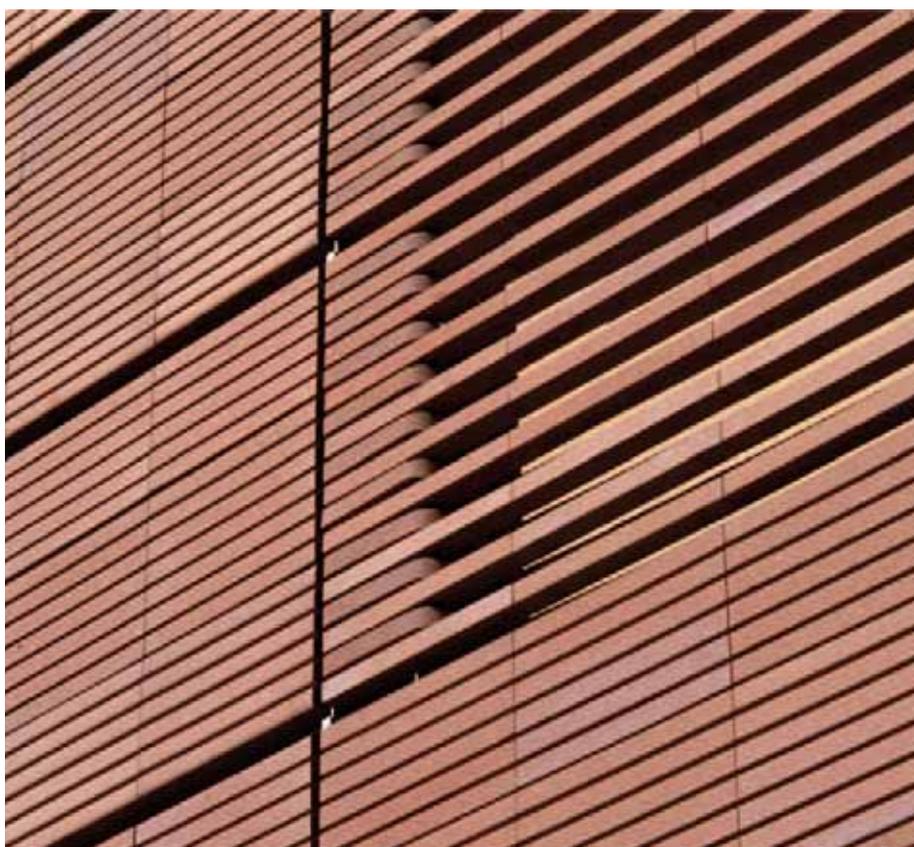
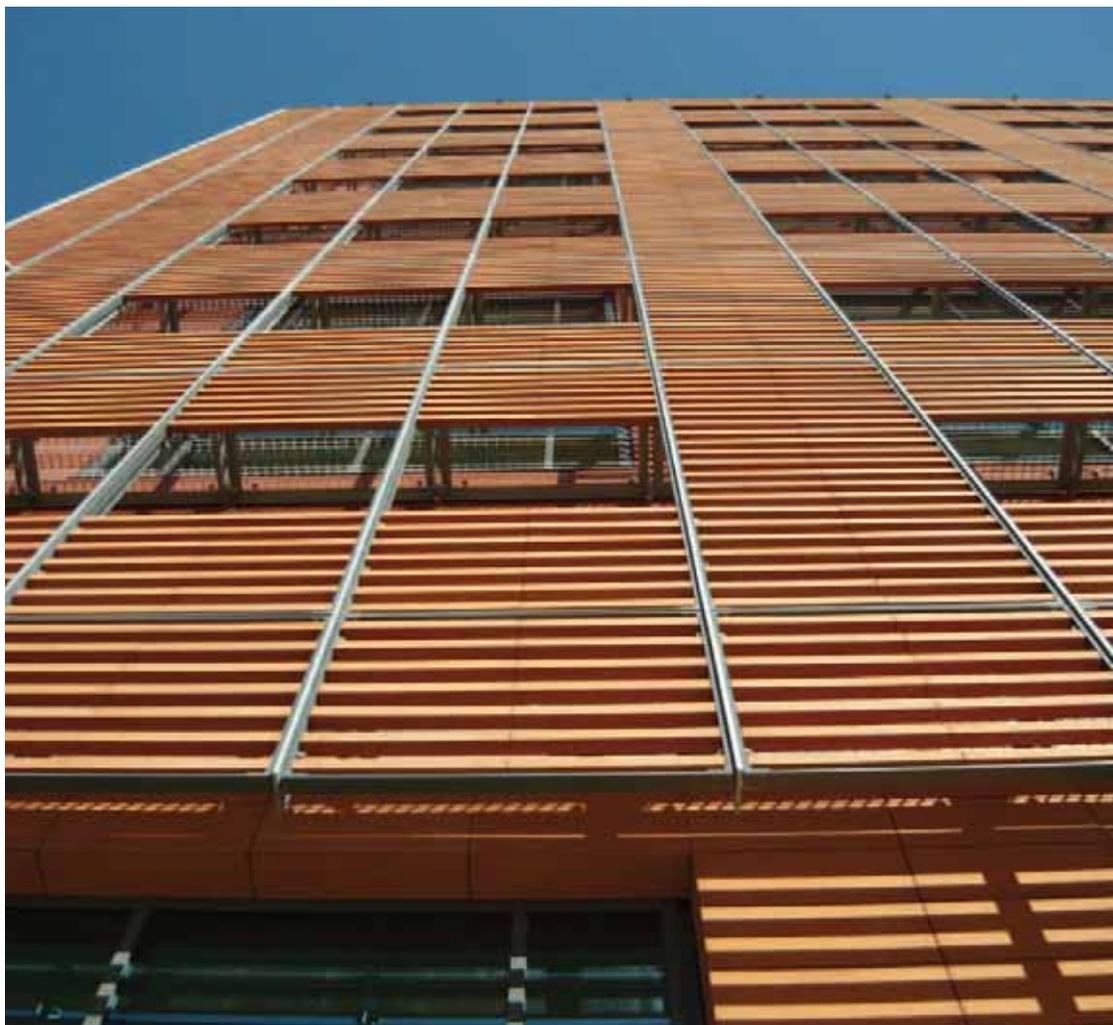
Note
1. Le Corbusier arriverà a teorizzare un “sesto punto” da aggiungere ai cinque più famosi: il *brisesoleil* da sovrapporre alla facciata. Lo utilizzerà nel 1928 per una villa a Cartagine (Tunisia) e successivamente in quasi tutti i suoi interventi. Uno dei migliori esempi di questo approccio si trova nei progetti per la nuova capitale del Punjab in India, Chandigar: il Palazzo di Giustizia, il Parlamento, il Segretariato e la Torre delle Ombre presentano i loro fronti esterni interamente traforati. La Torre delle Ombre, ai margini del Campidoglio, rappresenta forse la massima espressione architettonica dell’elemento frangisole: un lato è completamente aperto mentre gli altri tre fronti sono dotati di elementi *brisesoleil* fissi realizzati con sottili setti in cemento armato.
2. “Per tutte le categorie di edifici [...] al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva [...] valuta puntualmente e documenta l’efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate interni o esterni, tali da ridurre l’apporto di calore per irraggiamento solare” (D.Lgs. 311/2006, - Allegato I).
3. Per sistemi passivi, si intendono quei sistemi che sfruttano l’energia solare per un determinato scopo (in questo caso, evitare il surriscaldamento dell’ambiente interno) senza utilizzare dispositivi alimentati da fonti energetiche esterne.
4. Le schermature interne non garantiscono un apporto termico particolarmente vantaggioso, in quanto riducono il passaggio della luce ma non del calore che è oramai entrato in contatto con la superficie trasparente del sistema di chiusura verticale, attraversandola e penetrando all’interno.

Dettaglio del sistema di schermatura. Ogni riquadro metallico, contenente sette file di *baguette* in laterizio (ognuna delle quali composta da due elementi), è ancorato a piastre-montanti in acciaio, a loro volta collegate alla struttura portante dell’edificio.

L’ombra proiettata dallo schermo avanzato genera benefici termici sia sulla superficie trasparente che su quella opaca.

Nella pagina a fianco:
edificio direzionale rivestito con frangisole in “cotto”.

Vista d’insieme e particolare.

Giovanni D'Anna

Sostenibilità ambientale dei prodotti da costruzione

Il "Metadistretto veneto della bioedilizia", un importante punto di riferimento a livello nazionale, nato per promuovere sinergie e progettualità nel campo della sostenibilità applicata al "sistema delle costruzioni", mediante lo scambio di conoscenza, tecnologie ed esperienze, ha recentemente sviluppato un disciplinare tecnico per accertare la qualità ambientale dei prodotti destinati ad essere impiegati nelle opere edili

In un momento di profonda crisi economica, i settori legati alla *green economy*, orientati all'efficienza energetica, alla produzione di energia da fonti rinnovabili ed alla qualità complessiva dei prodotti, dal punto di vista sia prestazionale che ambientale, sono senz'altro quelli che, più di altri, offrono maggiori prospettive di crescita. I temi legati alla tutela ambientale, alla salubrità ed al comfort abitativo, alla conservazione delle risorse, con particolare attenzione a quelle energetiche, rientrano tra le priorità dell'attuale politica comunitaria, attraverso la quale la Commissione Europea intende affermare, con sempre maggiore enfasi, il proprio ruolo di principale sostenitore, anche in assenza di accordi internazionali, della lotta ai cambiamenti climatici.
Da oltre 10 anni, l'Unione Europea è, infatti, fortemente impegnata nelle politiche di contenimento delle emissioni e dello sfruttamento delle risorse non rinnovabili: dal *Programma europeo sul cambiamento climatico* (PECC) del 2000, incentrato sull'identificazione delle misure più efficaci ed economicamente vantaggiose per la riduzione delle emissioni, al meccanismo di scambio di quote di emissioni *Emissions Trading Scheme* (ETS) del 2005, all'adozione del pacchetto sul clima e sull'energia contenente proposte per interventi concreti e un insieme di obiettivi ambiziosi, come la riduzione delle emissioni totali di gas ad effetto serra di almeno il 20% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2020.
Il "pacchetto clima" rafforza, inoltre, il sistema ETS estendendolo a tutti i principali emettitori industriali e trasformandolo progressivamente in un sistema di messa all'asta delle quote di emissioni. Nei settori non coperti dall'ETS, come l'edilizia, i trasporti, l'agricoltura e i rifiuti, le emissioni in atmosfera dovranno essere tagliate del 10% rispetto ai livelli del 2005 entro il 2020.
Per il raggiungimento degli ambiziosi obiettivi che l'Unione Europea si è posta, una fondamentale criticità è attribuita all'edilizia ed, in particolare, al miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici esistenti. È ormai evidente che, in tale ambito, il comparto trainante è quello delle ristrutturazioni e degli interventi sul patrimonio abitativo. In questa direzione, si muove anche la recente Direttiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, in merito alle prestazioni energetiche in edilizia. Un primo positivo intervento in tal senso è riconducibile alla Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia, recepita con il D.Lgs. 192/05 e s.m.i., che impone vincoli alla prestazione energetica, senza tralasciare gli aspetti più ampi

della sostenibilità.
L'impegno della Commissione Europea sul settore delle costruzioni si caratterizza, pertanto, per una maggiore ampiezza e radici lontane. Già nel 1989, è stata emanata la Direttiva europea sui prodotti da costruzione CPD (*Construction Product Directive*, 89/106/CEE), recepita in Italia con il DPR 246/93 (marcatura CE), con l'obiettivo di assicurare la libera circolazione dei prodotti stessi per il superamento di qualsiasi barriera protezionistica nazionale nei Paesi della Comunità Europea, attraverso l'uniformazione dei requisiti vigenti nell'ambito di prescrizioni tecniche armonizzate, a cui ne è stato recentemente aggiunto un nuovo, il 7°, relativo agli aspetti di sostenibilità delle opere, valutata nel loro intero ciclo di vita. Gli edifici dovranno essere cioè progettati e realizzati in modo tale che l'uso di risorse naturali sia sostenibile, assicurando la durata delle costruzioni, la riciclabilità delle opere, dei materiali e delle loro parti dopo la demolizione e l'impiego di materie prime e secondarie eco-compatibili. Il marchio CE dovrà aiutare il consumatore ad identificare prodotti con prestazioni definite, fabbricati all'interno di un processo controllato, permettendo loro di compiere scelte sicure e informate. La strutturazione del ciclo edilizio e la complessità dell'edificio impone, dunque, un approccio articolato, ma necessariamente integrato: alle valutazioni energetiche è importante, infatti, associare anche la verifica dei costi di costruzione e la valutazione dell'impatto ambientale delle soluzioni tecniche adottate, al fine di verificare l'effettiva "sostenibilità" delle scelte costruttive, finalizzate al risparmio energetico, nel pieno rispetto dell'ambiente, per tutto il loro ciclo di vita (LCA).
Dunque, l'approccio da adottare non può che basarsi su una visione estesa all'intero "percorso ambientale": dall'uso appropriato delle risorse alla riduzione degli impatti nelle fasi produttive e costruttive, dalla limitazione dei consumi nella gestione degli edifici fino alla efficiente gestione dei rifiuti che si originano nel cantiere di costruzione, di manutenzione, di ristrutturazione e demolizione. In tal senso, occorre che siano adottate strategie che rendano competitivi, sotto il profilo qualità/costi, l'impiego e lo sviluppo di prodotti da costruzione concretamente *environmentally friendly*. Ma è proprio su come debba essere correttamente valutata e comunicata la qualità ambientale dei prodotti da costruzione e degli edifici che sono impegnati diversi gruppi di lavoro nazionali ed internazionali, tutti orientati al *Life Cycle Thinking*.
Numerose sono, infatti, le iniziative per lo sviluppo di criteri di valutazione ambientale, qualitativi e/o quantitativi, oltre che di idonei strumenti di certificazione: dai lavori degli esperti del CEN TC 350 e dell'ISO 59 alla definizione degli strumenti di incentivazione all'uso di materiali eco-compatibili, quali il *LEED*(1), il *Protocollo ITACA*(2) e l'*Ecolabel*(3) per la certificazione ambientale degli edifici.
La Commissione Europea ha affidato infatti ad un Comitato Tecnico internazionale il mandato TC 350, *"Sustainability of construction works"*, per la definizione degli standard volontari per l'elaborazione di *"Dichiarazioni ambientali di prodotto"* (EPD) e dei metodi per l'aggregazione di queste informazioni all'interno di una valutazione della sostenibilità complessiva di edifici nuovi ed esistenti, in linea con quanto già elaborato dalla ISO TC59/SC17, *"Sustainability in building construction"*.
I lavori del TC 350, che si concluderanno non prima della metà del 2012, porteranno alla pubblicazione di 9 standard EN relativi ai metodi di calcolo e valutazione della *performance* ambientale, sociale ed economica degli edifici, alle regole generali per l'elaborazione di dichiarazioni ambientali di prodotto e per la loro comunicazione agli utilizzatori finali, nonché per l'impiego delle EPD all'interno delle valutazioni ambientali delle costruzioni.
Il *LEED*, il *Protocollo Itaca* e l'*Ecolabel* definiscono, invece, la qualità ambientale degli edifici – solo l'Ecolabel è applicabile anche ai prodotti da costruire, ma esclusivamente ai materiali per pavimentazione – in funzione della conformità a predeterminati criteri, comunque definiti con l'approccio del "ciclo di vita".
In attesa, dunque, che si sviluppino e si diffondano le dichiarazioni ambientali (EPD) dei prodotti, anche sulla spinta della Commissione Europea – *le EPD sono strumenti di maggiore accuratezza e scientificità che scontano, però, la complessità dell' elaborazione e la difficoltà di riferirsi a banche dati complete e conformi ai reali processi industriali; criticità queste che hanno dato luogo, ad oggi, ad una diffusione non capillare, sostanzialmente di nicchia, o comunque nell' ambito di pochi settori* –, risulta più agevole, al momento, la verifica di conformità a predeterminati criteri ambientali per i singoli prodotti, in analogia a quanto già avvenuto per la certificazione degli edifici.
Su questa linea si è orientato il "Metadistretto veneto della bioedilizia" che ha definito un apposito disciplinare tecnico per la qualificazione dei materiali da costruzione, al fine di sviluppare criteri di semplice applicazione, senza appesantire il meccanismo di analisi e verifica. Si tratta di una regolamentazione che si presenta agile ma coerente con i principi della sostenibilità, realizzata con un approccio *bottom-up* da chi conosce i materiali edili ed il modo di produrli, capace di documentare ed evidenziare le proprietà bioecologiche o ecosostenibili dei prodotti e delle tecnologie.
Si tratta, nella sostanza, di una semplice "griglia" di valutazione, attraverso cui è possibile verificare la conformità dei prodotti a numerosi parametri

di sostenibilità ambientale e salubrità *indoor*, considerati particolarmente significativi. In pratica, è uno strumento a punteggio, di facile utilizzo, con cui è possibile, senza particolari e sofisticate analisi, scegliere le tipologie di prodotto maggiormente rispettose dell'ambiente.
Per raggiungere tale obiettivo, è stato costituito un apposito Comitato Tecnico composto dai rappresentanti di alcune delle più importanti associazioni nazionali di produttori di materiali per l'edilizia: ANDIL Assolaterizi, AIZ Associazione Italiana Zincatura, Assolegno Gruppo Costruttori, Assorestauro.
Primo banco di prova del disciplinare è stata la mostra-convegno ECOMAKE (Verona, 17-18 febbraio 2011), alla quale hanno potuto partecipare ed essere esposti solamente i prodotti da costruzione che sono stati in grado di superare le soglie di sbarramento (punteggio minimo) previste per la verifica di conformità ai criteri tecnici previsti dalla "griglia" di valutazione, compilata da ciascuna azienda produttrice per ciascuno dei prodotti, tecnologie o processi presentati.
ECOMAKE, pertanto, è stato il luogo deputato a discutere ed approfondire la particolare metodologia proposta per analizzare e "pesare" quanto il sistema produttivo nazionale ed internazionale mette a disposizione per il comparto dell'edilizia per assicurare la salubrità, il comfort *indoor* e l'efficienza energetica. Si è trattato, dunque, della prima mostra-convegno rivolta ad aziende realmente impegnate nella realizzazione di materiali, tecnologie, impianti e processi per l'edilizia sostenibile, verificati e garantiti da un apposito disciplinare tecnico di qualità energetico-ambientale.
L'evento si è articolato in:
• *format* espositivi innovativi riservati alle aziende espositrici;
• *convegni* istituzionali sul tema della salubrità dei materiali e degli edifici, e sullo stato dell'arte delle certificazioni energetico-ambientali;
• *presentazioni* aziendali, incontri di divulgazione e approfondimento, seminari dimostrativi e incontri bilaterali tra operatori, imprese ed istituzioni italiane ed estere;
• *confronti* con tecnici e dirigenti di importanti Amministrazioni Pubbliche e con delegazioni di Associazioni ed Enti transnazionali;
• *workshop* istituzionali promossi dai partner di progetto.

Il "disciplinare tecnico" Relativamente ai "criteri ambientali di processo", il disciplinare utilizzato nella selezione prevede i parametri riportati in tab. 1, per ognuno dei quali è definito un punteggio parziale, in funzione dei livelli possibili caratterizzanti le diverse fasi correlate allo specifico momento produttivo.
Il punteggio minimo richiesto, per questa particolare area di sostenibilità, ai fini della partecipazione a ECOMAKE, era pari a 21.
Allo stesso modo, sono definiti i "criteri ambientali di prodotto", esplicitati in tab. 2 (eco-sostenibilità da B1 a B5; bio-ecologicità da C1 a C5), rispetto ai quali la partecipazione a ECOMAKE è stata consentita solo ai prodotti con almeno 19 punti complessivi.
Ulteriori criteri (dal D2 al D6), relativamente alla categoria "tecnologie per il benessere e l'ambiente", sono stati valutati, secondo quanto previsto dalla griglia di tab. 3, prevedendo l'ausilio di relazioni tecniche, schede prodotto, prove di laboratorio e opportuna documentazione tecnico-scientifica comprovante la rispondenza del punteggio dichiarato alla prestazione del proprio sistema/dispositivo, in riferimento allo standard di mercato.
In più, se tale documentazione è sottoscritta o prodotta da un Ente di ricerca pubblico o "terzo" rispetto all'interessato, il punteggio del singolo criterio viene incrementato del 50%. Per questa categoria, il punteggio minimo richiesto per la partecipazione a ECOMAKE è stato fissato pari a 10.
Rispetto al disciplinare predisposto dal "Metadistretto veneto della bioedilizia", i prodotti in laterizio sono risultati assolutamente in linea, grazie ai numerosi punti di forza che hanno consentito loro di soddisfare automaticamente molti dei criteri previsti, quali, ad esempio, l'elevata durabilità e l'attitudine del prodotto ad essere recuperato e riutilizzato dopo l'impiego, nonché il mancato rilascio di sostanze nocive, siano esse VOC o fibre minerali.
A questi, naturalmente, devono aggiungersi ulteriori positività tipiche del processo produttivo, quali il recupero e riciclo delle materie prime, che già di per sé sono naturali, e l'implementazione dei sistemi di certificazione.
Sicuramente importante ai fini della valutazione è stato, infine, il contributo del laterizio, scientificamente e tecnicamente dimostrato, al comfort ambientale ed all'efficienza energetica di prodotto e di sistema. ¶

Note
1. LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), sviluppato negli Stati Uniti da *U.S. Green Building Council* (USGBC), è un sistema di *rating* basato sull'attribuzione di un punteggio per ogni credito che caratterizza la sostenibilità dell'edificio. La somma dei punti raggiunti determina il *rating* finale.
2. Il Protocollo ITACA è stato sviluppato dall'Istituto per la Trasparenza, l'Aggiornamento e la Certificazione degli Appalti, a partire dalla metodologia del GBC (*Green Building Challenge*) ed è indirizzato alla certificazione volontaria di edifici residenziali di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti.
3. *Ecolabel* (Regolamento CE n. 1980/2000) è il marchio europeo di qualità ecologica che premia i prodotti e i servizi migliori dal punto di vista ambientale; l'etichetta attesta che il prodotto o il servizio ha un ridotto impatto ambientale nel suo intero ciclo di vita, in base alla conformità ai criteri ambientali. Relativamente alla certificazione degli edifici, è attualmente in corso lo studio degli specifici criteri, mentre è già assegnabile l'etichetta ai servizi di ricettività turistica. Tra i materiali da costruzione sono etichettabili, al momento, solo i prodotti da pavimentazione.

1 "Griglia" di valutazione dei "criteri ambientali di processo".

	CRITERI	PUNTEGGIO max	range			
A1	Tipologia delle materie prime costituenti (peso)	3	0;2;3	❑ di sintesi (max 4%)	❑ naturali rinnov. < 50%	❑ naturali rinnov. > 50%
A2	Raggio di approvvigionamento (materia prima principale)	3	0;2;3	❑ > 400 km	❑ < 200 km	❑ < 100 km
A3	% in peso di materie prime provenienti da riciclo	4	1;2;4	❑ 5% - 14%	❑ 15% - 30%	❑ > 30%
A4	Recupero dei rifiuti di produzione (% in peso su totale costituenti)	4	1;2;4	❑ 5% - 29%	❑ 30% - 50%	❑ > 50%
A5	Consumo d'acqua (tecniche di recupero introdotte su processo standard)	3	1;2;3	❑ 5% - 14%	❑ 15% - 30%	❑ > 30 %
A6	Consumo di energia (fattori di risparmio introdotti su processo standard)	4	1;2;4	❑ 5% - 9%	❑ 10% - 30 %	❑ > 30 %
A7	Uso fonti di energia rinnovabili (% tot. consumo) autoproduzione	4	1;2;4	❑ 1% - 5 %	❑ 6% - 15%	❑ > 15 %
A8	Consumo di energia (fattori di recupero introdotti su processo standard)	4	1;2;4	❑ 5% - 9%	❑ 10% - 25 %	❑ > 25 %
A9	% in peso di rifiuti pericolosi reintegrati in un nuovo processo industriale	3	0;1;3	❑ ≤ 4%	❑ 5% - 20%	❑ > 20%
A10	Riduzione delle emissioni in atmosfera (buone pratiche introdotte su processo standard)	5	1,3,5	❑ < 9%	❑ 10% - 15%	❑ > 15%
A11	Effetto serra (riduzione di CO_2 - buone pratiche introdotte su processo standard)	4	1;2;4	❑ < 9%	❑ 10% - 15%	❑ > 15%
A12	Acidificazione atmosferica - Riduzione rispetto ai limiti di legge (sì-no)	2	0;2	❑ No	❑ Sì	
A13	Acque piovane - Trattamento e recupero	3	0;1;3	❑ nessuno	❑ solo prima pioggia	❑ tutto
A14	Certificazione di processo	5	1;3;5	❑ ISO 9001	❑ ISO 14001	❑ EMAS
	TOTALE	51		*(valore minimo di accesso 21)*		

2 "Griglia" di valutazione dei "criteri ambientali di prodotto".

	CRITERI	PUNTEGGIO max	range			
B1	Raggio di fornitura (media prodotto consegnato)	3	0;1;3	❑ > 400 km	❑ ≈ 200 km	❑ < 100 km
B2	Contenuto di energia primaria (motivare la risposta)	5	1;3;5	❑ alta	❑ media	❑ bassa
B3	Durabilità (motivare la risposta)	5	1;3;5	❑ bassa	❑ media	❑ alta
B4	Attitudine al recupero (motivare la risposta)	5	1;3;5	❑ bassa	❑ media	❑ alta
B5	Attitudine al riciclo (motivare la risposta)	5	1;3;5	❑ bassa	❑ media	❑ alta
C1.1	VOC - Rilascio formaldeide concentrazione di equilibrio che essi provocano nell'aria ≥ 0,1 μg/m³ in 30 min. (OMS) (*) (motivare risposta)	5	1;3;5	❑ alto	❑ medio	❑ basso
C1.2	VOC - Rilascio toluene concentrazione di equilibrio (OMS) che essi provocano nell'aria ≥ 0,26 μg/m³ in media settimanale (*) (motivare la risposta)					
C1.3	VOC - Rilascio benzene concentrazione di equilibrio che essi provocano nell'aria ≥ 5 μg/m3 in 8 ore (ASHRAE)					
C2	Rilascio fibre minerali (C.M.S. n° 23; 25/11/91; motivare la risposta)	5	1;3;5	❑ alto	❑ medio	❑ basso
C3	Radioattività (radio-226 e torio-232; motivare la risposta)	5	1;3;5	❑ 50 Bq/kg	❑ 40 Bq/kg	❑ 30 Bq/kg
C4	Reazione al fuoco; (motivare la risposta) **	3	0;1;3	❑ alta	❑ media	❑ bassa
C5	Certificazione ambientale di prodotto	5	5	❑ Anab, Ecolabel, FSC, Sentinel-Haus, ecc.		
	TOTALE	46		*(valore minimo di accesso 19)*		

* *La valutazione deve essere riferita al VOC maggiormente presente nel prodotto;* ** *Prodotti con obblighi dettati da DM acquisiscono punteggio a partire da "medio".*

3 "Griglia" di valutazione delle "tecnologie per il benessere e l'ambiente".

	CRITERI	PUNTEGGIO max	range			
D1	Certificazione di processo	5	1;3;5	❑ Iso 9001	❑ ISO 14001	❑ EMAS
D2	Attitudine al riciclo dei componenti	3	1;2;3	❑ bassa	❑ media	❑ alta
D3	Attitudine al recupero dei materiali costituenti	3	1;2;3	❑ bassa	❑ media	❑ alta
D4	Contributo al benessere *indoor* (termico, acustico, visivo, aria, accessibilità)	5	1;3;5	❑ bassa	❑ media	❑ alta
D5	Contributo all'efficienza energetica di prodotto	3	1;2;3	❑ bassa	❑ media	❑ alta
D5	Contributo all'efficienza energetica di sistema	5	1;3;5	❑ bassa	❑ media	❑ alta
	TOTALE	24		*(valore minimo di accesso 10)*		

Alfonsina Di Fusco

NTC08: requisiti e metodi di calcolo per le murature portanti in laterizio

La muratura portante, ordinaria o armata, in laterizio è uno dei sistemi costruttivi disciplinato dalle "Norme tecniche per le costruzioni" che, rispetto alle precedenti normative, si propongono con un approccio più prestazionale e fortemente mirato a garantire la sicurezza strutturale e la pubblica incolumità

Esempi di mattoni e blocchi di laterizio per murature: a) blocco semipieno (percentuale di foratura superiore al 15% e inferiore o uguale al 45%); b) blocco forato (percentuale di foratura superiore al 45% e inferiore o uguale al 55%); c) mattone pieno (percentuale di foratura inferiore o uguale al 15%); d) mattone semipieno (percentuale di foratura superiore al 15% e inferiore o uguale al 45%).

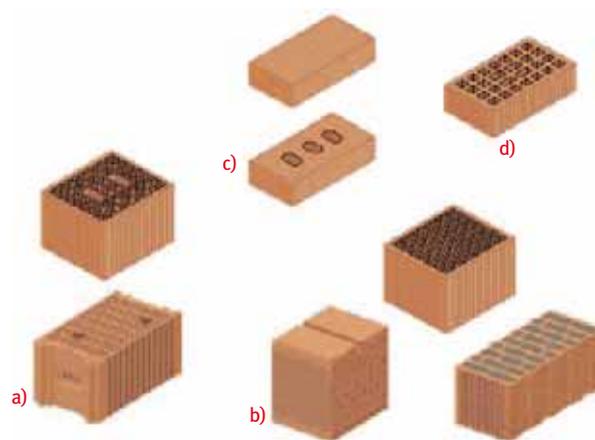
È passato più di un anno dall'entrata in vigore, 1° luglio 2009, del nuovo testo delle "Norme tecniche per le costruzioni" (NTC, DM 14/01/2008) che hanno sostituito il precedente DM 14/09/2005, presentando alcuni importanti aggiornamenti per quel che riguarda la progettazione e l'impiego dei prodotti e dei sistemi in laterizio per la realizzazione di murature portanti.

Come noto, in passato, le costruzioni in muratura sono state disciplinate da diversi documenti normativi:

- il DM 20/11/1987, "*Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento*";
- il DM 16/01/1996, "*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*";
- la più recente Ordinanza OPCM 3 maggio 2005, n. 3431, che ha modificato ed integrato l'OPCM 20 marzo 2003, n. 3274, recante "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*".

Con le NTC08, si è avuto, in particolare, un significativo allineamento alle regole e ai principi prestazionali distintivi degli Eurocodici strutturali, seguendo fondamentalmente l'approccio già adottato con l'OPCM 3431/05 per la parte sismica.

Per quanto concerne le murature portanti ordinarie e armate, come per tutti i sistemi costruttivi trattati all'interno del corposo testo delle NTC08, è possibile distinguere tre "contenitori" principali ed in particolare:

- il primo (4.5) affronta in generale i requisiti dei materiali impiegati per la realizzazione delle murature e indica i criteri di progettazione validi nei siti caratterizzati da sismicità molto bassa (zona 4);
- il secondo (7.8) specifica ulteriori prescrizioni, condizioni e metodologie di analisi da applicare per murature da realizzare in territori a più elevata sismicità (zone 3, 2 e 1);
- il terzo (11.10) definisce l'*iter* di qualificazione e controllo degli elementi resistenti (mattoni e blocchi) e delle malte e le procedure di caratterizzazione meccanica sia dei prodotti base, sia del sistema muratura nel suo complesso.

Zona a sismicità "molto bassa" Sebbene tutte le regioni italiane siano classificate sismiche, per le zone 4 (livello di pericolosità sismica "molto basso") le NTC08 e la relativa Circolare 617/09 consentono, nel rispetto di definiti presupposti (capitolo 7, secondo capoverso), l'utilizzo delle indicazioni riferite a materiali, metodi di analisi e verifiche contenute nel capitolo 4.5, in alternativa a quelle relative alla progettazione alle azioni sismiche del capitolo 7.8. Pertanto, per le strutture in muratura non soggette all'azione sismica è sufficiente rispettare due precise condizioni: la prima riguarda i diaframmi orizzontali, che devono essere dotati di rigidezza e resistenza tali da trasmettere le forze tra i diversi sistemi resistenti a sviluppo verticale; la seconda prevede che le sollecitazioni debbano essere valutate considerando la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni, attraverso la relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + \sum_j \Psi_{2j} Q_{kj}$$

dove:

G_1 è il peso proprio di tutti gli elementi strutturali
G_2 è il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali
P rappresenta le pretensioni o precompressioni

E rappresenta le azioni sismiche
Q individua le azioni variabili (di lunga durata o di breve durata)
applicando, nelle due direzioni ortogonali, il sistema di forze orizzontali in cui si assumerà che l'ordinata dello spettro di risposta di progetto $S_d(T_1)$ sia pari a 0,07g per tutte le tipologie.

Materiali Come per il DM 20/11/1987, le NTC08 fissano in modo chiaro la denominazione degli elementi in laterizio da muro in funzione della percentuale di foratura, ossia del rapporto fra la superficie complessiva dei fori e la superficie totale della sezione di estrusione dell'elemento stesso (fig. 1):
• *pieno*: elemento (mattone o blocco) con percentuale di foratura non superiore al 15%;
• *semipieno*: elemento con foratura maggiore del 15% e non superiore al 45%;
• *forato*: elemento con foratura maggiore del 45% e non superiore al 55%.
Quindi, anche gli elementi forati sono utilizzabili per la realizzazione di strutture portanti, escludendo tassativamente per scopi strutturali elementi con percentuale di foratura superiore al 55%. Si può affermare, inoltre, che tra i sistemi costruttivi ammessi dalle nuove norme rientra anche la muratura eseguita con elementi rettificati ad incastro e giunto verticale "a secco", a condizione che i giunti orizzontali di malta sottile – secondo § 8.1.5(1) dell'Eurocodice 6, con spessore compreso tra i 0,5 e 3 mm – rispondano alla Specifica Tecnica Europea di riferimento UNI EN 998-2 (11.10.2 - NTC08).
Tuttavia, la realizzazione di strutture in muratura con giunto verticale "a secco" deve considerarsi ammissibile esclusivamente in zona classificata a sismicità "molto bassa", ponendo attenzione anche al numero di piani dell'edificio: a favore della sicurezza, questi non dovranno essere più di due dal piano campagna. In merito al livello qualitativo della posa in opera di questo specifico sistema di muratura, è facilmente dimostrabile che i controlli di cantiere, come richiesto dalle NTC08 per la classe di esecuzione 1 (4.5.6.1 - NTC08, tab. 1), sono di fatto garantiti e soddisfatti, in quanto la malta "speciale" premiscelata M10 per i giunti sottili, fornita insieme ai blocchi in laterizio, è per il tipo di processo produttivo verificata e controllata secondo la UNI EN 998-2.
Lo spessore minimo per le murature portanti non potrà essere inferiore a:
• 15 cm per murature in elementi pieni
• 20 cm per murature in elementi semipieni
• 24 cm per murature in elementi forati.
Inoltre, il rapporto fra altezza di interpiano e spessore del muro (snellezza) non dovrà in nessun caso essere superiore a 20.
In particolare, le malte, che unitamente agli elementi resistenti vanno a completare il sistema strutturale in muratura, vengono esaurientemente approfondite nel capitolo dedicato ai materiali (11.10).

Concezione strutturale a "sistema scatolare" A livello di edificio, condizione fondamentale ribadita dalle NTC08 è che i sistemi resistenti di pareti, solai e fondazioni debbano essere collegati tra loro in modo da resistere efficacemente ai carichi verticali (peso proprio, carichi e sovraccarichi) ed orizzontali (vento e sisma). Le pareti portanti sono considerate resistenti anche alle azioni orizzontali quando hanno una lunghezza non inferiore a 0,3 volte l'altezza di interpiano. Ai fini di un adeguato comportamento statico e dinamico dell'edificio, l'organizzazione dell'intera struttura, l'interazione e il collegamento tra le sue parti devono essere tali da ottenere un'appropriata resistenza e stabilità, e garantire un comportamento d'insieme di tipo "scatolare". A tale scopo, tutte le pareti devono essere collegate a livello dei solai mediante cordoli di piano e, tra di loro, mediante ammorsamenti lungo le intersezioni verticali.

Analisi strutturale e verifiche di sicurezza I modelli di analisi per la valutazione della risposta strutturale indicati al capitolo 4.5 delle NTC08 sono distinti in "semplificata", "lineare" e "non lineare".
In questo contesto – costruzioni realizzate in zona sismica 4 –, vengono impiegati prevalentemente i primi due metodi, ed esclusivamente il primo se rispettate le condizioni di "edificio semplice".
L'analisi globale di un edificio in muratura portante, caricato da forze verticali, può essere affrontata con riferimento a sistemi piani a telaio a nodi fissi, con le pareti schematizzate mediante ritti caratterizzati dalle stesse proprietà specifiche delle pareti e le fasce di piano modellate come travi orizzontali. Tale ipotesi viene ulteriormente semplificata grazie allo "schema dell'articolazione completa" delle estremità della parete, per la quale si assume che la porzione di muro da verificare, per azioni nel piano del muro, sia vincolata isostaticamente e che il carico assiale in sommità sia eccentrico trasversalmente. Per la verifica di resistenza e stabilità fuori piano dei muri di controvento, soggetti a spinte orizzontali, la struttura può essere idealizzata come un insieme di telai piani orientati secondo la direzione di maggiore rigidezza dei muri.
Nelle verifiche di sicurezza (a presso-flessione nel piano del muro e per carichi laterali, di taglio, di carichi concentrati, ecc.) secondo gli stati limite ultimi, le resistenze di progetto saranno valutate a partire dal valore di resistenza caratteristica diviso per il coefficiente parziale di sicurezza γ_M ricavato dalla tabella 1.

1 Valori del coefficiente γ_M in funzione della classe di esecuzione e della categoria degli elementi resistenti (tabella 4.5.II - NTC08).

Materiale	Classe di esecuzione 1	Classe di esecuzione 2
muratura con elementi resistenti di categoria I, malta a prestazione garantita	2,0	2,5
muratura con elementi resistenti di categoria I, malta a composizione prescritta	2,2	2,7
Muratura con elementi resistenti di categoria II, ogni tipo di malta	2,5	3

Per classe 2 di esecuzione si intende la disponibilità di specifico personale qualificato e con esperienza:
- dipendente dell'impresa esecutrice, per la supervisione del lavoro (capocantiere);
- indipendente dall'impresa esecutrice, per il controllo ispettivo del lavoro (direttore dei lavori).
La classe 1 è attribuita qualora siano previsti, oltre ai controlli di cui sopra, le seguenti operazioni:
- controllo e valutazione *in loco* delle proprietà della malta e del calcestruzzo;
- dosaggio dei componenti della malta "a volume" con l'uso di opportuni contenitori di misura
e controllo delle operazioni di miscelazione o uso di malta premiscelata certificata dal produttore.

In più, al capitolo 2.7, è previsto che in zona 4 sia applicabile anche il "vecchio" metodo di verifica alle tensioni ammissibili per le costruzioni di tipo 1 e 2 (rispettivamente, opere provvisorie e ordinarie) e classe d'uso I e II (ovvero, costruzioni poco o normalmente affollate); in tal caso, le azioni sismiche dovranno essere valutate assumendo pari a 5 il grado di sismicità S. Nelle verifiche alle tensioni ammissibili, il coefficiente di sicurezza γ_M è posto pari a 4,2.
È bene sottolineare che la Circolare 617/09 precisa che, anche in tale circostanza, debbono essere rispettate le aree minime di pareti resistenti nella direzione ortogonale come indicato in tabella 2.

Zone a sismicità "bassa, media e alta" Le regole generali riportate al capitolo 4.5 vengono integrate, ma non sostituite, dalle indicazioni del capitolo 7.8 che disciplinano appositamente la progettazione e la costruzione di strutture in muratura in presenza di azioni sismiche.

Materiali In tutte le zone sismiche classificate 3, 2 e 1 (con livello di pericolosità "basso", "medio" e "alto"), per gli elementi resistenti – pieni e semipieni – in laterizio, oltre a quanto indicato al capitolo 4.5, secondo il § 7.8.1.2 devono essere assicurati i seguenti requisiti:
• percentuale di foratura fino al 45%
• resistenza a compressione caratteristica ≥ 5 MPa, nella direzione portante, e ≥ 1,5 MPa, nella direzione perpendicolare
• continuità e rettilineità dei setti nella direzione del muro.
Tra i sistemi costruttivi contemplati al capitolo 7.8 delle NTC08 risulta inclusa anche la muratura realizzata con elementi ad incastro con tasca di malta riempita. A tale proposito, si precisa che il riempimento del giunto verticale dovrà essere eseguito per tutta la sua altezza e per una larghezza non inferiore al 40% dello spessore della muratura, come stabilito dall'Eurocodice 6 al § 8.1.5(3), impiegando una malta di allettamento con resistenza media a compressione ≥ 5 MPa.
Nel caso di progettazione nelle zone sismiche classificate 3, 2, 1, lo spessore minimo degli elementi per muratura portante deve essere di 24 cm (tab. 3). Fra i due valori dello spessore del muro (valore minimo di tabella e valore ottenuto dividendo l'altezza di interpiano per la snellezza massima consentita) si assumerà, naturalmente, il maggiore, utilizzando poi elementi reperibili in commercio che garantiscano, con ampia sicurezza, il rispetto dei requisiti stabiliti dal progetto. A tale proposito, vale la pena ricordare che il modestissimo maggior costo di qualche centimetro in più nello spessore del muro sarà ampiamente ripagato nel corso della vita utile dell'edificio particolarmente in termini di durabilità, isolamento termico, protezione acustica e comfort abitativo.

3 Requisiti geometrici delle pareti in laterizio resistenti al sisma (tabella 7.8.II e par. 4.5.4 - NTC08), dove: t_{min} è lo spessore minimo; h_o l'altezza libera d'inflessione; t lo spessore al netto dell'intonaco; l la lunghezza; h' l'altezza massima delle aperture adiacenti.

Tipologie costruttive	t_{min}	(h_o/t)	$(l/h')_{min}$
Muratura ordinaria con elementi artificiali, zone 3, 2, 1	240 mm	12	0,4
Muratura armata con elementi artificiali, zone 3, 2, 1	240 mm	15	qualsiasi
Muratura ordinaria con elementi artificiali forati, zona 4	240 mm	20	–
Muratura ordinaria con elementi artificiali semipieni, zona 4	200 mm	20	0,3
Muratura ordinaria con elementi artificiali pieni, zona 4	150 mm	20	0,3

Vincoli costruttivi e geometrici Tra le restrizioni previste in zona sismica 1, viene fissata un'altezza massima pari a due livelli dal piano di campagna, ovvero dal ciglio della strada per le tipologie strutturali di muratura non armata che non accedono alle riserve anelastiche delle strutture, a meno che sia valutato l'adeguato comportamento "non lineare" del sistema costruttivo attraverso appropriate analisi. Per le altre zone, l'altezza massima degli edifici deve essere opportunamente limitata, in funzione delle loro capacità deformative e dissipative e della classificazione sismica del territorio. L'altezza massima per i nuovi edifici in muratura armata è determinata, invece, unicamente dalle capacità resistenti e deformative della struttura adottata. Per gli "edifici semplici" in muratura portante (ossia per costruzioni che presentino precise condizioni di regolarità geometrica e particolari limitazioni dimensionali), invece, sono ammesse verifi-

2 Edifici "semplici" in muratura portante ordinaria ed armata: sezioni resistenti.

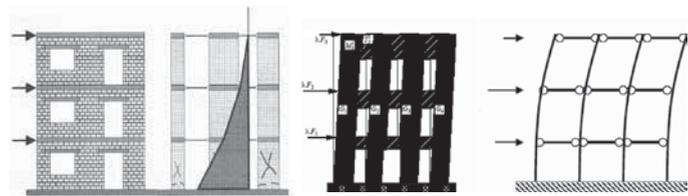
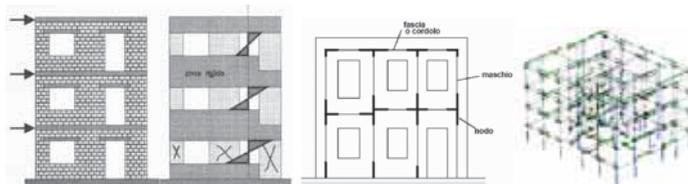
Tipo di struttura	n. piani	Accelerazione di picco del terreno $a_g.S$ ≤ 0,07 g	≤ 0,1 g	≤ 0,15 g	≤ 0,20 g	≤ 0,25 g	≤ 0,30 g	≤ 0,35 g	≤ 0,40 g	≤ 0,45 g	≤ 0,4725 g
Muratura ordinaria	1	3,5%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	6,0%	6,0%	6,0%	6,5%
	2	4,0%	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	6,5%	6,5%	7,0%
	3	4,5%	4,5%	5,0%	5,5%	6,0%	6,5%	7,0%	–	–	–
Muratura armata	1	2,5%	3,0%	3,0%	3,0%	3,5%	3,5%	4,0%	4,0%	4,5%	4,5%
	2	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	5,5%	6,0%	6,0%
	3	3,5%	4,0%	4,0%	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%	5,5%	6,0%	6,0%
	4	4,0%	4,5%	4,5%	5,0%	5,5%	5,5%	6,0%	6,0%	6,5%	6,5%

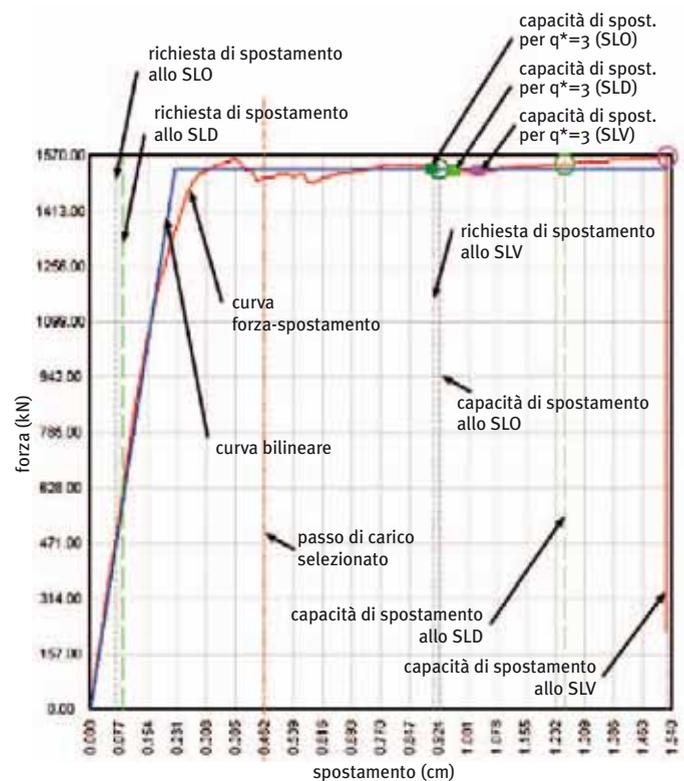
Le percentuali indicate in tabella (tab. 7.8.III - NTC08) rappresentano il rapporto minimo – da garantire nella verifica degli edifici "semplici" – tra area della sezione resistente delle pareti portanti e superficie lorda del piano, in funzione del numero di piani della costruzione e della sismicità del sito.

che in via semplificata (tab. 2) e la possibilità di costruire fino a quattro piani nel caso della muratura armata e fino a tre piani per edifici in muratura ordinaria.
Viene richiesto, inoltre, che la distribuzione in pianta delle pareti strutturali risulti più compatta e simmetrica possibile, prevedendo un'omogenea continuità dei muri in elevazione a partire dalla fondazione ed evitando pareti in falso.

Analisi strutturale e verifiche di sicurezza sismica La valutazione della sicurezza sismica delle costruzioni in muratura viene determinata con riferimento sia a modelli globali (a mensole o a macro elementi: ad esempio, a telaio equivalente, figg. 2a, b) che locali, in relazione al tipo di risposta da verificare, ovvero rispettivamente per azioni nel piano o fuori piano. Per entrambe le verifiche, è previsto l'obbligo di utilizzo del metodo agli stati limite con il coefficiente parziale di sicurezza γ_M pari a 2.
L'analisi elastica lineare permette, mediante l'adozione dello specifico fattore di struttura q_0 (tab. 4) ed il rispetto di una successiva indispensabile ridistribuzione delle azioni, un calcolo piuttosto accurato, sebbene contraddistinto da risultati generalmente più che cautelativi. Di fatto, la condizione ultima a cui si fa riferimento nell'analisi lineare rappresenta solo un limite convenzionale e non la "rottura" del pannello murario che, non rispondendo ad un comportamento perfettamente fragile, possiede ancora una capacità deformativa residua in grado di sopportare ulteriori sollecitazioni esterne.
Più precisamente, le strutture in muratura, essendo caratterizzate da un significativo comportamento dissipativo, risultano più correttamente rappresentate attraverso un'analisi statica non lineare che, con una descrizione maggiormente realistica della risposta strutturale in condizioni ultime, concretizza un'elevata probabilità di successo della verifica di sicurezza. Tali vantaggi sono particolarmente consistenti per la muratura non armata e ancor più rilevanti per la muratura armata, in cui l'uso dell'analisi non lineare può determinare l'utilizzo di minori quantitativi di armatura.
L'analisi non lineare viene eseguita applicando all'edificio, schematizzato attraverso modelli strutturali globali, i carichi gravitazionali ed un sistema di forze orizzontali distribuite ad ogni livello e proporzionali alle forze d'inerzia. Il comportamento non lineare dei pannelli murari viene caratterizzato attraverso un modello bilineare "elastico-perfettamente plastico": il modello teorico bilineare equivalente per rottura a pressoflessione si basa sulla resistenza (media) a compressione della muratura; quello per rottura a taglio si basa sulla resistenza (media) a taglio della muratura.

4 Valori di q_0 per le diverse tipologie strutturali (tabella 7.8.I - NTC08).

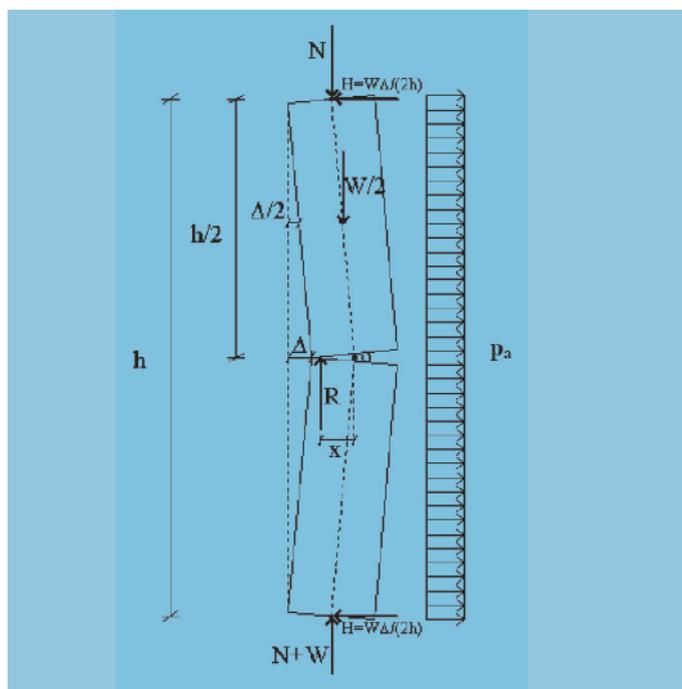
Tipologia strutturale	q_0
Costruzioni in muratura ordinaria	$2{,}0\ \alpha_u/\alpha_1$
Costruzioni in muratura armata	$2{,}5\ \alpha_u/\alpha_1$
Costruzioni in muratura armata progettati secondo la "gerarchia delle resistenze" (GR)	$3{,}0\ \alpha_u/\alpha_1$

2a. Modello a mensole: costituito dai soli elementi murari continui dalle fondazioni alla sommità, collegati ai soli fini traslazionali alle quote dei solai.

2b. Modello a telaio equivalente: le intersezione tra elementi verticali e orizzontali possono essere considerate infinitamente rigide.

Il risultato dell'analisi globale consiste nel confronto tra la capacità di spostamento dell'edificio e la domanda di spostamento che può essere osservata sul grafico di figura 3. In particolare, la capacità di spostamento agli stati limite di danno e ultimo è rappresentata dalla curva forza-spostamento (in rosso), definita come segue:
• *stato limite di danno dello spostamento*, corrispondente al minore tra quello relativo al raggiungimento della massima forza e quello per il quale lo spostamento fra due piani consecutivi eccede il valore limite della deformazione angolare di interpiano (0,003);
• *stato limite ultimo dello spostamento*, corrispondente ad una riduzione della forza non superiore al 20% del massima resistenza.

3. Curva "forza-spostamento" di un edificio in muratura portante (grafico generato dal programma di calcolo ANDILWall).

Un valido programma di calcolo per la progettazione e verifica sismica degli edifici in muratura portante (ordinaria, armata o di diversa tecnologia con struttura mista), che utilizza l'analisi statica non lineare, è ANDILWall. Questo software, recentemente revisionato in conformità alle NTC08, si basa su di un codice di calcolo a macroelementi chiamato SAM II (*Seismic Analysis of Masonry walls*) sviluppato a partire da ipotesi metodologiche proposte da G. Magenes e G.M. Calvi.
Le verifiche fuori piano andranno, invece, effettuate a parte con riferimento ad un modello locale (fig. 4) e secondo le procedure indicate per l'analisi statica lineare, considerando un'azione sismica ortogonale alla parete appositamente dimensionata.

Identificazione, accettazione e qualificazione dei materiali

Una corretta esecuzione richiede che il progettista prescriva con chiarezza e completezza, nell'apposita relazione sui materiali, tutte le specifiche che provvedono ad "identificare" e "qualificare" i componenti e i prodotti per uso strutturale da utilizzare nella realizzazione di una muratura portante. Tale approccio innovativo deriva dall'assunzione di definizioni e regole procedurali disciplinate dalla Direttiva 89/106/CEE, attinente ai prodotti da costruzione ed alla relativa marcatura CE. Cosicché, nelle NTC08 viene stabilito che qualsiasi materiale o prodotto per uso strutturale debba essere caratterizzato da specifiche proprietà, controllate con fissate procedure di "qualificazione" in stabilimento ed "accettazione" in cantiere. Per quanto riguarda, in particolare, la realizzazione di murature portanti, i materiali da identificare, qualificare ed accettare sono:

- l'elemento di laterizio (pieno, semipieno o forato);
- la malta a prestazione garantita, ovvero a composizione prescritta, oltre che le caratteristiche del giunto orizzontale e verticale;
- l'eventuale armatura (barre e tralicci).

4. Modello locale fuori piano per edifici in muratura.

Il direttore dei lavori, oltre ad assicurarsi che le prescrizioni siano rispettate dall'impresa, dovrà verificare la marcatura CE dei laterizi da muro (UNI EN 771-1) ed accettarli, anche tramite ulteriori *test* (UNI EN serie 772) che ritenga necessari ai fini dell'impiego specifico, facendo riferimento agli opportuni metodi di prova. Allo stesso modo, il collaudatore, oltre a verificare che siano state ottemperate tutte le prescrizioni relative al calcolo, controllerà l'esecuzione della muratura (con funzione portante, di tamponamento o comunque essa possa interessare la sicurezza complessiva dell'opera anche ai fini della pubblica incolumità); esaminerà campioni degli elementi resistenti impiegati; si accerterà della resistenza della malta; verificherà i risultati (certificazioni) delle prove di laboratorio sui laterizi che il produttore è tenuto ad effettuare in conformità alla norma europea armonizzata. Per tutti quei prodotti/sistemi "non tradizionali" o che non siano trattati nelle NTC08, invece, è richiesto che il loro utilizzo sia autorizzato dal Servizio Tecnico Centrale (STC) del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, che provvederà a rilasciare il certificato di idoneità tecnica all'impiego, da richiedere direttamente allo stesso STC corredando l'istanza della necessaria documentazione.

Elementi resistenti in laterizio Gli elementi artificiali in laterizio devono adempiere alle specifiche dettate dalla norma europea armonizzata UNI EN 771-1, *Specifica per elementi per muratura - Elementi per muratura di laterizio*, che stabilisce due possibili "sistemi di attestazione di conformità": *2+* per gli elementi di categoria I e *4* per gli elementi di categoria II.
Per categoria I, si intendono gli elementi con una resistenza alla compressione dichiarata e una probabilità nel raggiungerla non inferiore al 95%, che può essere determinata tramite il valore medio o quello caratteristico; con la categoria II, si contrassegnano, invece, gli elementi non in grado di soddisfare lo stesso livello di sicurezza degli elementi di categoria I.
La Circolare 617/09 approfondisce meglio la differenza tra le due categorie: "*per elementi di categoria II, la prestazione (media o caratteristica) può essere raggiunta ammettendo una maggiore variabilità dei singoli valori di resistenza, mentre per gli elementi di categoria I viene raggiunta con una minore variabilità dei singoli valori di resistenza*". I sistemi di attestazione si distinguono in base alle procedure di controllo della produzione. In entrambi i casi, è il produttore ad eseguire le prove iniziali di tipo ma, successivamente, è un ente "terzo", ufficialmente abilitato, a seguire la verifica della conformità per il sistema *2+*, mentre continua ad essere lo stesso produttore l'unico responsabile per il sistema *4*.
Con riferimento al valore di resistenza caratteristica dell'elemento resistente in laterizio, il direttore dei lavori, come già accennato, può decidere di effettuare ulteriori prove di accettazione i cui risultati saranno confrontati con i valori dichiarati dal produttore: il controllo è considerato positivo se la seguente diseguaglianza risulta soddisfatta:

$$(f_1+f_2+f_3)/3 \geq 1,20 f_{bk}$$

dove $f_1 < f_2 < f_3$ sono i valori di resistenza a compressione delle tre prove aggiuntive richieste dalle NTC08 ed f_{bk} è la resistenza caratteristica dichiarata dal produttore.

Malte Le malte per la posa in opera degli elementi di laterizio sono distinte in malte a "prestazione garantita", per le quali la categoria è definita dalla lettera M seguita da un numero che indica la resistenza a compressione espressa in N/mm^2 (M2,5; M5; M10; M15; M20; Md), ed a "composizione prescritta".
L'impiego di malte a prestazione garantita è vigilato dalla normativa tecnica europea di riferimento, la UNI EN 998-2:2004 (*Specifiche per malte per opere murarie - Malte da muratura*), che, per usi strutturali, prevede un'attestazione di conformità col sistema *2+*. Per malte a composizione prescritta con proporzioni diverse, la resistenza va determinata sperimentalmente secondo le prescrizioni della norma UNI EN 1015-11:2007 (*Metodi di prova per malte per opere murarie*). I valori di resistenza a compressione risultano fondamentali per entrambe le tipologie di malta, in quanto permettono di valutare la resistenza della muratura nel suo complesso, dato, quest'ultimo, indispensabile per svolgere le verifiche di sicurezza.

Murature I parametri meccanici fondamentali, funzionali alla progettazione e verifica delle murature, sono la resistenza caratteristica a compressione f_k, la resistenza caratteristica a taglio f_{vk} e il modulo di elasticità secante normale E e tangenziale G. Tutti possono essere determinati direttamente attraverso prove sperimentali di laboratorio.
La caratterizzazione sperimentale della muratura viene effettuata seguendo precisi standard normativi (tab. 5) che, a seconda del parametro da indagare, individuano il numero dei provini e le modalità di svolgimento, mentre le NTC08 definiscono le formulazioni statistiche per l'ottenimento del valore caratteristico, da impiegare nei calcoli progettuali, a partire dal valore medio misurato.
Con riferimento ad una stabilita "famiglia di prodotto", che raggruppa elementi resistenti legati dallo stesso ciclo produttivo, simili per configurazione geometrica, con la medesima percentuale di foratura e destinazione d'uso, ma con dimensioni diverse nel senso dello spessore e/o altezza, è consentito verificare sperimentalmente le caratteristiche della tipologia meno resistente ed estendere i risultati a quelle che si presentano come maggiormente resistenti.
Le NTC08 forniscono, tenendo conto dell'onerosità di questo tipo di prove e della diponibilità di dati di letteratura oramai più che consolidati, valori tabellari e formule per la stima dei parametri meccanici delle murature che, tuttavia, si riferiscono a specifiche tipologie murarie. La validità delle tabelle è, appunto, ristretta a murature realizzate con elementi artificiali pieni o semipieni e giunti di malta orizzontali e verticali continui con spessore compreso tra 5 e 15 mm. Rimangono escluse, dunque, le murature confezionate con blocchi forati (percentuale di foratura > 45% e inferiori o uguali al 55%) o con blocchi rettificati, con o senza incastro, il cui impiego presuppone un giunto sottile orizzontale di malta di spessore inferiore ai 5 mm. Per questi ultimi sistemi, dunque, è sempre necessario ricorrere alla sperimentazione in laboratorio.

5 Metodi di prova per la caratterizzazione delle murature portanti.

Parametro meccanico misurato	Norma per l'esecuzione della prova
Resistenza a compressione media f_m	UNI EN 1052-1:2001
Resistenza a taglio media f_{vm}	UNI EN 1052-3:2007; UNI EN 1052-4:2001 (prove di taglio su triplette); ASTM E 519-02; DM 20/11/87 (prove di compressione diagonale)
Modulo di elasticità normale secante E	UNI EN 1052-1:2001
Modulo di elasticità tangenziale secante G	ASTM E 519-02

Conclusioni Per le costruzioni in muratura, i cambiamenti apportati all'attuale versione delle NTC08, senz'altro positivi, riguardano proprio il capitolo sulla progettazione sismica (7.8). Infatti, grazie alle consistenti testimonianze di sperimentazioni promosse dall'industria e agli autorevoli contributi di esperti in materia, la normativa in vigore risulta migliorata, con modifiche che garantiscono criteri in linea con normative (nazionali ed europee) di riconosciuta validità e coerenti con i risultati di studi e ricerche svolti presso Università specializzate (Padova e Pavia).
Nonostante ciò, permangono ancora preoccupazioni in merito all'applicabilità di alcune parti della norma in questione. Ad esempio, non vengono ancora trattatati diversi prodotti e soluzioni murarie già normati, invece, a livello europeo e largamente utilizzati in molti Paesi comunitari, la cui validità di impiego è attestata e supportata da specifica documentazione scientifica, derivata da *test* sperimentali svolti anche a scala internazionale. Le nuove NTC08 prevedono, per l'impiego di tali materiali (ad esempio, blocchi rettificati ad incastro con soluzione "a secco") in zona sismica 1, 2 e 3, un *iter* autorizzativo non ancora chiaro, con evidenti tempi lunghi di definizione e applicazione, che scoraggerà l'avvio di qualsiasi ulteriore attività di ricerca ed innovazione, penalizzando il comparto dei laterizi sul piano della competitività nei confronti delle altre nazioni certamente più avanzate nello specifico settore, con inevitabile ripercussioni sul mercato.
Inoltre, non si comprende l'obbligo della ripetizione delle prove di accettazione in cantiere per gli elementi da muro: la prescrizione è ingiustificata essendo tali prodotti già in possesso della marcatura CE (cogente) che ne identifica e qualifica le caratteristiche, peraltro già verificate e certificate in fase di produzione e sottoposte ad un sistema di controllo continuativo. Per non parlare della definizione di categoria dei blocchi (capitolo 11.10), ambigua ed in contrasto con quella riportata nella norma di prodotto europea UNI EN 771-1.
Pertanto, è auspicabile che, nel prossimo futuro, le NTC08 vengano opportunamente verificate affinché non sia compromessa la progettazione e la corretta realizzazione di edifici in muratura, peraltro da tempo collaudati e consolidati nella cultura tecnica del nostro Paese, a danno non solo dell'industria ma dell'intero settore delle costruzioni. Sarà un'apposita commissione consultiva, recentemente istituita con decreto *ad hoc* del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti che, con rappresentanti delle regioni e degli enti locali, nonché delle associazioni imprenditoriali e degli ordini professionali interessati, procederà ad esaminare e revisionare il corpo normativo, anche al fine di apportare gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, previa intesa con la Conferenza Unificata delle Regioni. ¶

Ricerca

Marco D'Orazio, Marco Simonelli, Manuela Gallo

Rivestimenti in "cotto" per pareti ventilate: resistenza all'urto

Si presentano i risultati di una sperimentazione volta a valutare la resistenza all'urto di rivestimenti in laterizio per pareti ventilate. Lo studio prende le mosse dalla volontà di proporre modifiche migliorative a queste particolari tecnologie per ridurne la vulnerabilità rispetto a sollecitazioni straordinarie o a possibili azioni di tipo vandalico. È stata avviata un'attività sperimentale che ha permesso di comprendere come i parametri di forma, geometria delle lastre testate ed accoppiamento tra rivestimento e sottostruttura di ancoraggio influenzino la risposta agli impatti da urto accidentale

Negli ultimi anni, le chiusure verticali hanno subito un rapido processo evolutivo che ha portato all'avvento di nuove tecnologie come le pareti ventilate ad ancoraggio meccanico [7]. Queste soluzioni nascono nei Paesi nord europei con la possibilità di poter essere installate in ogni condizione climatica, contrariamente a quanto accade per i rivestimenti a colla; si sono poi diffuse nel panorama architettonico odierno grazie alla loro flessibilità di impiego [2].

La necessità di avere sistemi di rivestimento in grado di soddisfare i requisiti attuali di funzionalità, estetica e durabilità ha portato alla diffusione sul mercato di una notevole varietà di materiali da rivestimento per pareti ventilate ad ancoraggio meccanico. Le applicazioni architettoniche più interessanti hanno visto l'impiego di laterizio, pietre naturali, gres porcellanato, legno e materiali metallici. In particolare, il "cotto" estruso viene particolarmente apprezzato per la possibilità di dare all'elemento la forma che meglio soddisfi esigenze estetico-funzionali dello strato di tenuta (figg.1,2). Se la lavorabilità permette al laterizio di essere attualmente uno dei materiali più apprezzati da progettisti quali, ad esempio, Renzo Piano e Mario Botta, per questo materiale, come per i rivestimenti lapidei e ceramici in genere, la fragilità costituisce comunque una vulnerabilità che potrebbe compromettere aspetto e prestazioni del sistema.

Un'indagine volta a valutare la durabilità dei rivestimenti in "cotto" per parete ventilata [4], effettuata su un campione di edifici localizzato sul territorio marchigiano e dell'Emilia-Romagna (fig.3), ha dimostrato che una possibile criticità deriva dalla rottura delle lastre a seguito di un impatto accidentale (dovuto, ad esempio, ad un atto vandalico). Si è provveduto, pertanto, a sviluppare uno studio finalizzato ad individuare i fattori che influenzano la resistenza all'urto sia del rivestimento in "cotto" che dell'intero sistema allo scopo di ottimizzare le prestazioni del materiale e limitare gli interventi manutentivi. La ricerca apre prospettive di sviluppo sia verso l'evoluzione del laterizio, come materiale da rivestimento da utilizzare in soluzioni stratificate, sia verso nuove combinazioni di accoppiamento lastra-sottostruttura.

1. Stratigrafia di parete ventilata in "cotto", ancorata su telaio in calcestruzzo armato e tamponatura in laterizio.

L'attività sperimentale L'obiettivo dello studio svolto era quello di definire una metodologia sperimentale che permettesse di valutare il comportamento del rivestimento in "cotto" a seguito di un urto per impatto accidentale. L'indagine ha permesso di misurare il livello di resistenza all'urto in relazione ai requisiti normativi internazionali e di definire i parametri che possono condizionare la risposta all'urto: formato e sezione della lastra di rivestimento influenzano fortemente la resistenza all'impatto, così come l'inserimento di materiale elastico tra la lastra e la sottostruttura di ancoraggio migliora le prestazioni del sistema in quanto parte della sollecitazione viene assorbita dal materiale interposto.

Sulla base di documentazioni europee [8,9], relative alle tecniche di valutazione della resistenza all'urto di rivestimenti, è stato realizzato in laboratorio un apparato sperimentale composto da un campione rappresentativo di parete ventilata in laterizio (sottostruttura, rivestimento di vari formati e finiture) ed un dispositivo per la prova all'urto (figg. 4 a, b). I formati ed i profili dei rivestimenti testati, così come i sistemi di sottostruttura utilizzati, possono essere caratterizzati come segue: sezione piena, finitura scanalata, formato 3x30x40 cm; sezione piena, finitura piana, formato 3x30x40 cm; sezione piena, finitura piana, formato 3x30x60 cm; sezione piena, finitura piana, formato 3x25x50 cm; sezione forata, finitura piana, formato 4,8x25x50 cm; struttura a montanti verticali e staffe reggilastra; struttura a montanti verticali e traversi con staffe reggilastra.

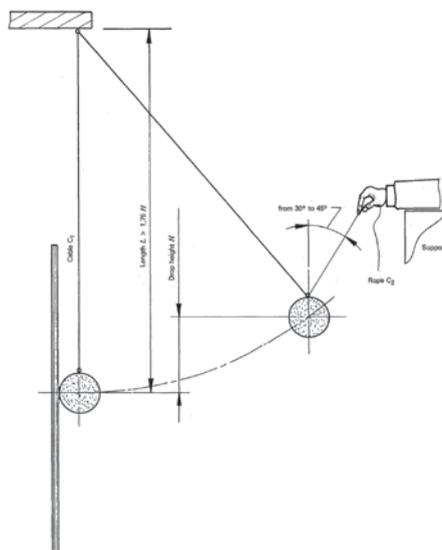
La procedura di riferimento adottata considera differenti modalità di distribuzione dell'energia di impatto e valuta il tipo di risposta in base al numero degli urti direzionati verso lo stesso punto dalla stessa quota; le condizioni differiscono in base al tipo del corpo impattante usato ed alla condizione limite che si vuole verificare(1).

La parete di prova è stata campionata suddividendola in fasce a seconda della collocazione della lastra rispetto alla sottostruttura ed all'altezza a cui la lastra si colloca(2) [5]. Con questo criterio sono state individuate 3 tipologie di prova (corpo duro da 0,5 ed 1 kg; corpo molle da 3 kg) per la fascia in corrispondenza degli ancoraggi alla base della facciata e per la quota 900 mm (mezzeria tra ancoraggio principale e controvento dei montanti); sono state inoltre effettuate 2 prove (solo) con corpo duro in corrispondenza dell'ancoraggio superiore del campione, a quota 3 m circa, in quanto il corpo molle simula l'impatto [11] di una persona che accidentalmente urta contro il pannello.

Per verificare l'incidenza dei vari formati e sezioni del rivestimento in "cotto" sul comportamento del sistema, è stata effettuata una prova con la lastra isolata posta in orizzontale su supporto elastico con una metodologia di valutazione(3) analoga a quella utilizzata per la prova su parete verticale, con caduta pendolare [11].

In sintesi, sono state svolte 192 prove su parete e 90 su supporto elastico uniforme. A seguito di ogni prova, è stata fatta una classificazione che ha permesso di individuare il numero di impatti che portano a rottura le varie lastre in ogni condizione di impiego, mentre una indagine visiva ha permesso di definire diverse tipologie di lesioni dei rivestimenti. I risultati ottenuti sono stati elaborati attraverso una catalogazione ed un processo di correlazione tra le caratteristiche del campione di prova e l'esito della prova, in modo da determinare: a) il livello di resistenza all'urto del rivestimento in relazione ai criteri di valutazione ed ai parametri di resistenza definiti in ambito internazionale dalla normativa specifica [12]; b) l'influenza del formato e della sezione del rivestimento sulla resistenza dell'intero sistema.

2. Tipologie di rivestimento in "cotto" ad ancoraggio meccanico: parete ventilata e grigliato frangisole.

3. Due tipi di lesione riscontrati durante l'indagine: una in corrispondenza dell'ancoraggio, una a metà della lastra di rivestimento.

4. Apparato sperimentale e metodo di prova definito nel riferimento normativo [11]: a) l'urto avviene mediante caduta pendolare di una massa impattante (pendolo di Charpy [1,6]) consistente in un corpo duro da 0,5 ed 1 kg ed un corpo molle da 3 kg; b) procedura di prova per caduta verticale su supporto uniformemente elastico.

Risposta all'urto della parete ventilata in "cotto" I rivestimenti sono stati valutati secondo il criterio proposto nella norma NF P08-30 [12].

Il procedimento consiste nel definire il fattore di rischio in funzione del luogo e delle attività svolte (zona di passaggio, zona di attività stabili, private o pubbliche); per ogni situazione si definisce la classe di resistenza Q.

Dal confronto tra i valori di resistenza all'urto delle lastre e i requisiti previsti dalla norma di riferimento (tabb. 1 e 2), emerge che tutte le lastre soddisfano i requisiti previsti per la classe Q4: i rivestimenti in "cotto" testati possono pertanto essere impiegati ovunque, a prescindere sia dalla destinazione d'uso dello spazio antistante la facciata che della posizione del rivestimento.

Nell'ottica di incrementare ulteriormente le prestazioni della tipologia di facciata analizzata, si è riscontrato che il comportamento delle lastre in laterizio ad ancoraggio meccanico, a seguito di un impatto accidentale, è determinato da due fattori:

- risposta dell'accoppiamento lastra-sottostruttura;
- risposta dell'elemento da rivestimento in relazione alle sue caratteristiche peculiari (elasticità-fragilità, dimensioni).

Per quanto riguarda il rapporto tra rivestimento e sottostruttura, si è notato che, laddove si impiega il sistema a montanti e traversi, il numero di impatti a rottura con corpo duro risulta più basso rispetto a quello necessario per le soluzioni che prevedono i soli montanti. Inoltre, l'utilizzo di un elastomero come elemento smorzante riduce la vulnerabilità del rivestimento: infatti, si giunge alla rottura della lastra con un impatto in più rispetto alla soluzione a connessione rigida; in corrispondenza dell'angolo, invece, si mantiene costante il numero degli urti, ma variano forma e propagazione della fessura, che rimane localizzata nell'intorno dello spigolo urtato (avviene il distacco completo dell'angolo della lastra senza che la parte rimanente subisca alcun genere di danno, fig. 5 a).

L'ispezione visiva ha mostrato che il corpo molle, nella maggior parte dei casi, causa una progressiva rientranza della lastra senza rompere l'elemento; l'unica rottura evidenziata con l'impiego della massa da 3 kg è la lesione da distacco in corrispondenza delle staffe d'ancoraggio, poste agli angoli delle lastre a sezione piena da 3 cm, mentre per quelle a sezione forata si è registrato solo un leggero arretramento della lastra. Con il corpo duro, si è evidenziato invece una differente tipologia di rottura in funzione sia del formato che della finitura della lastra. Al centro, l'impatto genera una progressiva propagazione fino alla frattura verticale per le lastre 25x50 cm, mentre assume la forma diramata ad "Y" per i formati più piccoli, come per l'elemento 30x40 cm; all'angolo si è riscontrata la rottura localizzata in corrispondenza degli ancoraggi. Per le lastre a finitura scanalata, si è notato che la propagazione della fessura segue il percorso preferenziale della scanalatura (fig. 5 d).

Le lastre portate a rottura su supporto omogeneo hanno resistito ad un numero di impatti maggiore rispetto a quelle sulla sottostruttura. Da ciò si deduce che la rottura non dipende esclusivamente dalla fragilità del materiale e che il tipo di sottostruttura influisce sulla resistenza dello stesso.

La propagazione delle lesioni attraverso gli impatti progressivi assume una configurazione: ad "Y", per le lastre piane piene 30x40 cm e 30x60 cm; orizzontale, lungo la scanalatura, per le lastre piene scanalate 30x40 cm; verticale, per le lastre piane piene 25x50 cm. Ciò sta ad indicare che formato e sezione di ogni lastra ne condizionano la resistenza agli urti accidentali.

a)

b)

c)

d)

5. Quadro fessurativo relativo alle prove di resistenza a parete in funzione del formato e del tipo di impatto: a) rottura della lastra in corrispondenza degli appoggi a seguito di un impatto per corpo molle; b) tipica frattura in mezzeria per lastra 25x50 cm; c) lesione diramata ad "Y" tipica delle sezioni 30x60 cm o 30x40 cm a finitura piana; d) rottura della lastra scanalata 30x40 cm in corrispondenza dell'assottigliamento della sezione: la fessura si propaga secondo lo sviluppo della scanalatura.

Fattori che influenzano la resistenza del rivestimento

Dalla sperimentazione effettuata, sono state ricavate specifiche correlazioni attraverso dei grafici (fig. 6) che combinano variabili *input*: larghezza, spessore, presenza o meno della scanalatura superficiale, modulo d'inerzia della lastra, con variabili *output*: entità del danno riportato dalla lastra testata, numero degli impatti per portare a rottura l'elemento.

È stato così possibile identificare una legge di proporzionalità lineare che correla il modulo di inerzia al numero di impatti necessari per la rottura dei vari formati (fig. 6 d).

L'eccezione è rappresentata dalla lastra a sezione piena di formato 30x40 cm. In questo caso, il contributo alla resistenza offerto dalle dimensioni del rivestimento è risultato più influente rispetto al suo modulo d'inerzia.

Altri fattori, che determinano un diverso comportamento all'urto del sistema, sono legati alla larghezza della lastra, intesa come distanza tra gli appoggi. Il numero di impatti perché avvenga la rottura diminuisce all'aumentare della dimensione orizzontale della lastra. Due lastre dello stesso formato e spessore, una piana e l'altra scanalata, messe a confronto hanno evidenziato che per la rottura della prima occorrono 10 impatti mentre per la seconda solo 5: la scanalatura rappresenta, dunque, un punto d'innesco della fessura e costituisce pertanto un fattore di debolezza per le lastre a sezione variabile.

Dal confronto tra prestazioni all'urto e resistenza a flessione, emergono alcune considerazioni: prima fra tutte, il fatto che le lastre forate possiedono una resistenza a flessione molto più alta rispetto alle altre e offrono anche una migliore risposta all'urto.

Altra considerazione va fatta sul formato e sulla finitura superficiale delle lastre: quelle di forma più allungata (25x50 cm) hanno una resistenza più bassa rispetto a quelle pressoché quadrate (30x40 cm): ciò testimonia come le dimensioni intervengano sulle caratteristiche meccaniche dell'elemento. Il fatto che l'ordine crescente, a partire dal meno resistente, presente nella figura 6 a, è confrontabile con la successione riportata in tab. 3, dimostra che non è solo la fragilità dell'elemento a determinare la risposta all'urto del sistema, ma anche l'accoppiamento e, in particolare, la distanza e la conformazione degli appoggi.

1 Classi di esposizioni all'urto secondo la NF P08-302:1990.

Situazioni di impiego	Condizioni di esposizioni			
	AA1	AA2	AA3	AA4
In altezza	Q1	Q1	Q1	Q1
A livello terreno, protetto	Q1	Q2	Q2	Q3
A livello terreno, non protetto	Q2	Q3	Q3	Q4

NF P08-302:1990, *Classes minimales d'exposition aux chocs, tableau 2 – Classes d' exposition en function du classement Q*. Le classi per cui vengono definiti i requisiti di resistenza all'urto si basano su situazioni di impiego (in altezza o a livello terreno, protetto e non) e sulle condizioni di esposizione: zona privata AA1, AA2 e pubblica AA3, AA4.

2 Classi e requisiti di resistenza all'urto per sistemi di rivestimento secondo la NF P08-302:1990.

Q	Corpo impattante M (molle) o D (duro) [kg]	Valore di energia [J]	Sperimentazione su "cotto"	
			Energia di impatto [J]	Spessore della lastra [cm]
Q1	M 3	3	30 60	3 4,8
	D 1	(non previsto)	10 10	3 4,8
	D 0,5	1	3 6	3 4,8
Q2	M 3	20	30 60	3 4,8
	D 1	(non previsto)	10 10	3 4,8
	D 0,5	1	3 6	3 4,8
Q3	M 3	20	30 60	3 4,8
	D 1	(non previsto)	10 10	3 4,8
	D 0,5	1	3 6	3 4,8
Q4	M 3	20	30 60	3 4,8
	D 1	3	10 10	3 4,8
	D 0,5	(non previsto)	3 6	3 4,8

Confronto tra parametri normativi e risultati della sperimentazione: tutte le lastre di rivestimento in "cotto" raggiungono la classe di resistenza Q4; possono perciò essere impiegate in ogni situazione indipendentemente dalle attività svolte, a livello terreno, come in altezza.

3 Prova a flessione: il valore del carico di rottura deriva dalla media tra 7 prove [12].

Tipologia della lastra oggetto di prova	Carico di rottura medio F [N]
Lastra piana piena 25x50 cm, sp. 3 cm	3940,0
Lastra piana scanalata 30x40 cm, sp. 3 cm	4572,5
Lastra piana piena 30x60 cm, sp. 3 cm	4682,2
Lastra piana piena 30x40 cm, sp. 3 cm	5147,5
Lastra piana sez. forata 25x50 cm, sp. 4,8 cm	9182,5

Conclusioni La ricerca ha permesso di stabilire che i sistemi di rivestimento in "cotto" soddisfano pienamente gli standard internazionali di resistenza all'urto (tabb. 1 e 2).

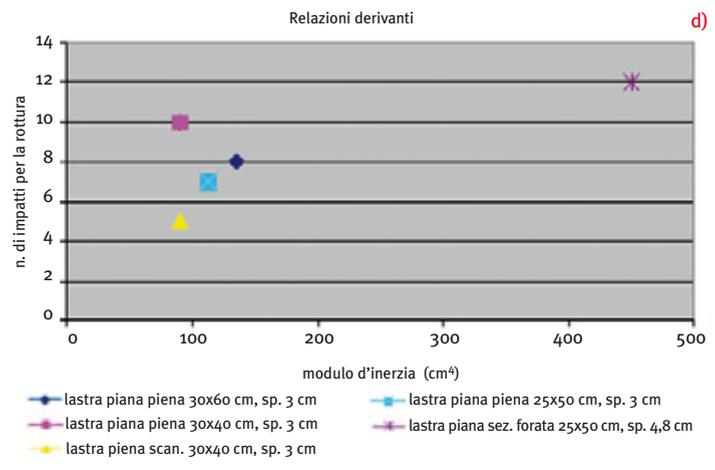
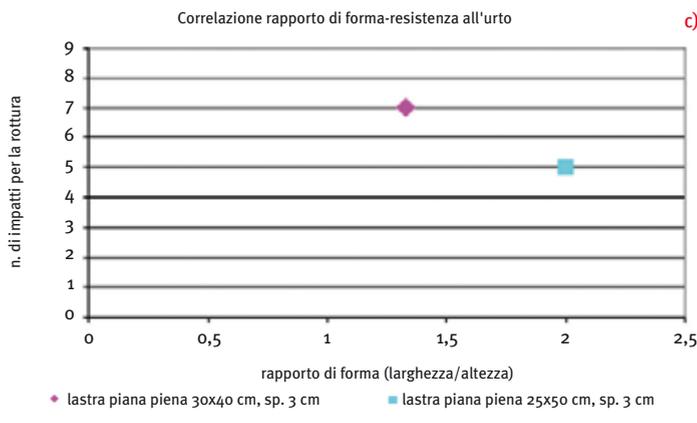
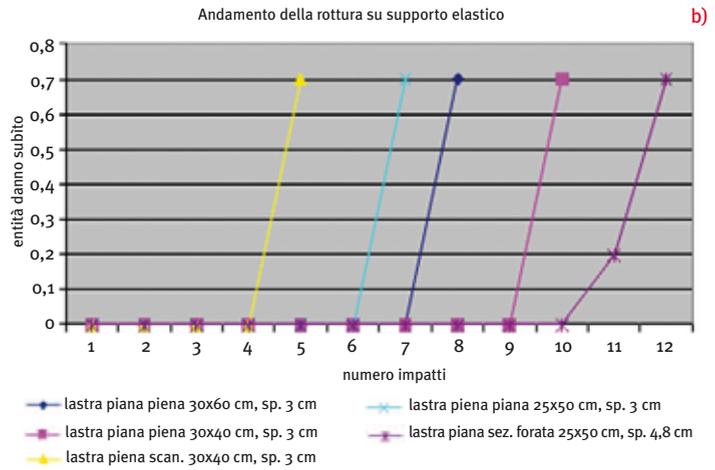
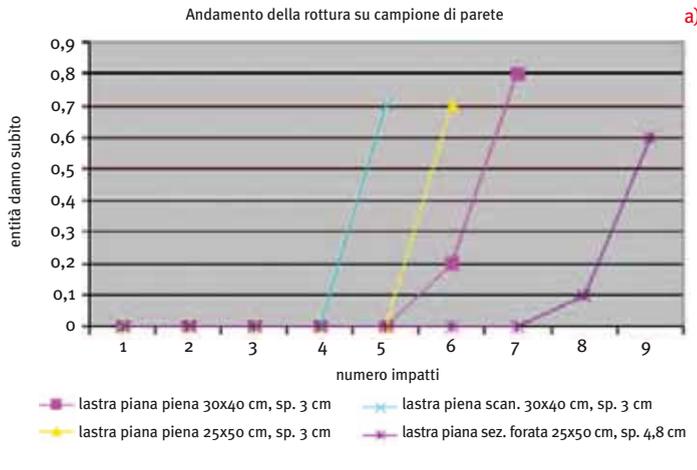
Dallo studio è emerso inoltre che, al fine di incrementare ulteriormente le prestazioni del sistema, è opportuno prevedere sempre il disaccoppiamento tra rivestimento ed ancoraggio tramite materiale elastomerico.

In relazione alle caratteristiche geometriche delle lastre, si è rilevato un comportamento migliore delle lastre forate in quanto dotate, a parità di massa superficiale, di un più alto modulo d'inerzia.

Lo studio svolto si è soffermato sull'interpretazione e analisi della risposta del sistema indagato a sollecitazioni d'urto, senza però ricorrere a modelli analitici. È stata effettuata, dunque, un'indagine di tipo qualitativo e non quantitativo del quadro fessurativo emergente a seguito dell'impatto che, tuttavia, consente di formulare delle proposte progettuali per il miglioramento della resistenza all'urto di questi particolari sistemi costruttivi.

Il lavoro costituisce, pertanto, il punto di partenza per affrontare studi futuri inerenti, ad esempio, la durabilità del sistema complesso parete ventilata in "cotto" ad ancoraggio meccanico (coibente, tamponatura, struttura). ¶

Note

1. Il TR 001 [13] distingue, inoltre, tra il concetto di *safety in use*, condizione limite in cui l'urto avviene raramente ma con la massima energia, e *serviceability*, situazione ordinaria. Impatti di corpo duro per caduta pendolare (con un'energia d'impatto totale di 10 Joule) sono eseguiti con una sfera di acciaio del peso di 1 kg, da un'altezza di 1,02 m; impatti di corpo duro (con un'energia d'impatto totale di 1, 3 e 6 Joule) sono eseguiti con una sfera di acciaio di 0,5 kg, da un'altezza rispettivamente di 0,20, 0,61 e 1,22 m (considerando in entrambi i casi una g = 9,81 m/s^2).

6. Andamento della rottura delle lastre per le prove a parete e per quelle su supporto elastico uniforme (a e b). In ordinata, viene riportata l'entità del danno subito: è stato assegnato un punteggio che va da 0 a 0,9. La rottura avviene a seguito di ripetute sollecitazioni (con i primi impatti non si riportano danni evidenti ad occhio nudo); correlazione tra il rapporto di forma e la resistenza all'urto di un campione di lastre (c); relazioni generali: andamento crescente della resistenza all'urto in funzione dell'aumento del modulo d'inerzia (d).

La formula per il calcolo della quota di lancio della massa impattante è:

$$h_{lancio} = \frac{E_{impatto}}{mg} + h_{impatto}$$

dove:

h_{lancio} = altezza di lancio rispetto al suolo [m];
$h_{impatto}$ = altezza di impatto sulla lastra rispetto al suolo [m];
$E_{impatto}$ = energia di impatto [J];
m = massa del corpo impattante [kg];
g = accelerazione gravitazionale [m/s^2] .

2. La posizione della lastra in "cotto" rispetto alla sottostruttura e il punto di impatto del corpo sulla lastra determinano diverse configurazioni. A seconda che la lastra si trovi in corrispondenza o meno degli ancoraggi montante parete, in corrispondenza dei nodi traverso-montante o nella mezzeria dei traversi, essa risente della differente rigidezza del supporto. Il punto d'impatto incide in quanto agli angoli le lastre sono vincolate dalle staffe, mentre al centro è libera di flettersi maggiormente.

3. La prova su supporto uniforme, utile a valutare il diverso comportamento fragile delle tipologie di lastra, viene eseguita con un impatto per caduta verticale, come da TR 001, su un tappetino elastomerico dello spessore di 6 mm.
Il corpo impattante è una sfera di acciaio del peso di 0,5 kg. I livelli di energia definiti dal riferimento normativo sono: $E_{impatto}$ = 1,3 J; 2,5 J; 3,75 J e 6 J.

Bibliografia

1. Bayraktar E., Kaplan D., Schmidt F., Paqueton H., Grumbach M., *State of art o impact tensile test (ITT): its historical development as a simulated crash test of industrial materials and presentation of new "ductile/brittle" transition diagrams*, Journal of materials processing technology 204 (2008): 313-326.
2. Bazzocchi F. (a cura di), *Facciate ventilate - architettura, prestazioni e tecnologia*, Alinea editrice s.r.l., Firenze 2002.
3. Dinis Silvestre J., De Brito J., *Ceramics tiling inspection system*, Construction and building materials XXX (2008).
4. Gaspar Pedro, De Brito George, *Mapping defect sensitivity in external mortar renders*, Construction and building materials 19 (2005) :571-578.
5. Thorogood R.P., BSc, PhD, *Assessment of hard body impact resistance of external walls*, Building research establishment information paper (1981).
6. Valles Ken, Bescher Eric, Mackenzie J.D., Rice ED, *A new technique for the measurement of the impact resistance of wall coatings*, Cement and concrete research 31 (2001): 965-968.
7. UNI 11018:2003, *Cladding and anchoring systems for back ventilated external enclosures of buildings- Instructions for the design, installation and maintenance- ceramic and stone cladding*.
8. ETAG 004, Edition march 2000, *Guideline for european technical approval of external thermal insulation composite systems with rendering*.
9. ETAG 17, Edition november 2005, *Guideline for european technical approval of veture kits-prefabricated units for external wall insulation*.
10. TR 001, Edition february 2003, *Determination of impact resistance of panels and panel assemblies*, EOTA.
11. UNI ISO 7892:1990, *Vertical buiding elements – Impact resistance – Impact bodies and general test procedures*.
12. NF P08-302:1990, *Murs extérieurs des bàtiments – Resistance aux chocs – Méthodes d'essais et critères*.
13. UNI EN ISO 15045-4:2000, *Ceramic tiles – Determination of modulus of rupture and breaking strength*.

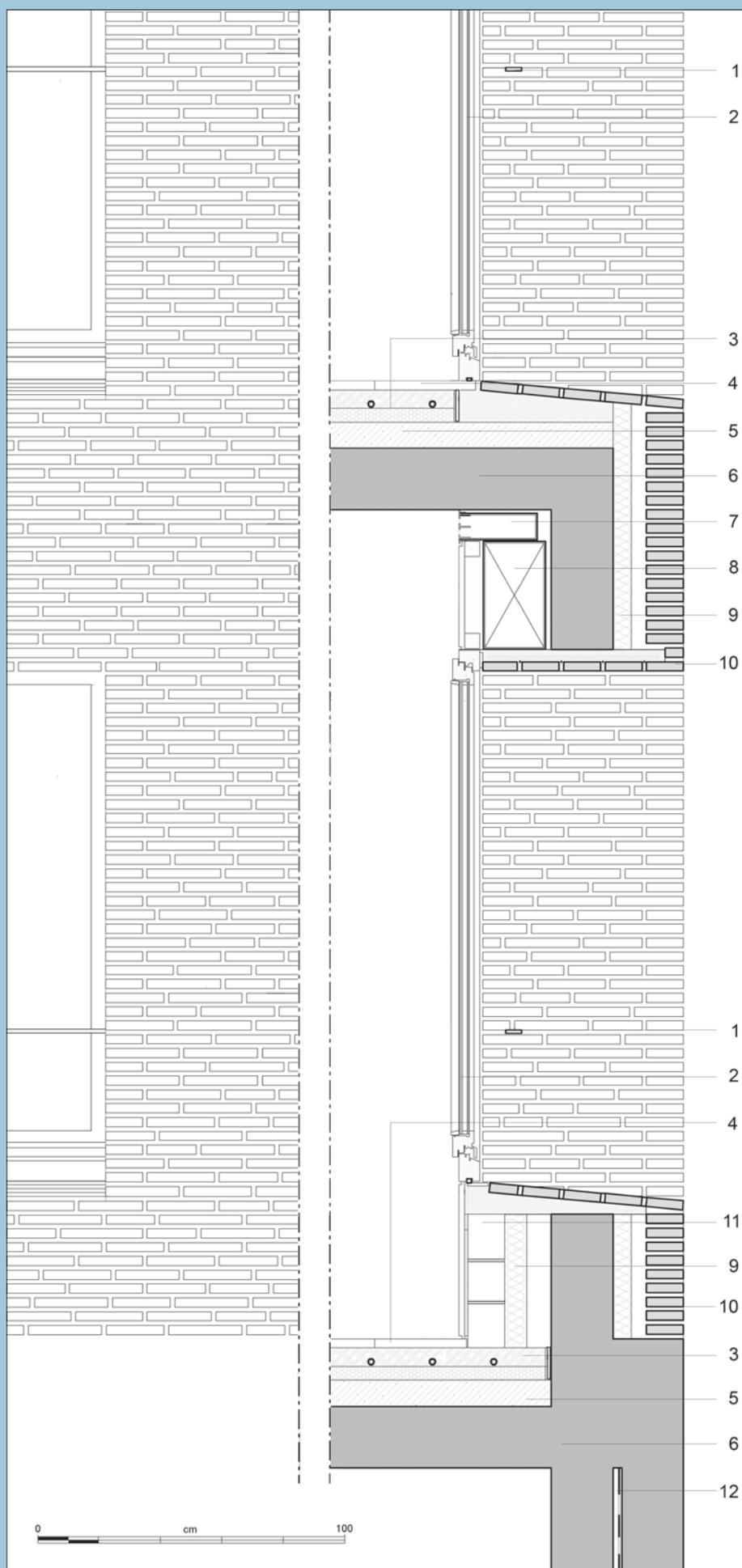
Andrea Campioli

Contesto e dettaglio

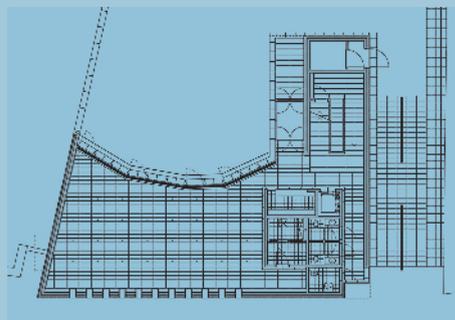
Un sapiente controllo formale e costruttivo del dettaglio connota la complessa intersezione delle superfici murarie e la molteplice ibridazione di materiali del nuovo edificio che ospita gli uffici pubblici del comune di Pordenone

La nuova sede degli uffici pubblici del comune di Pordenone è parte integrante di un articolato progetto di riqualificazione urbana, sviluppato da un gruppo di progettisti coordinato da Giuseppe Gambirasio: Stefano Colin, Michele De Mattio, Giorgio Della Longa, Stefano Forte hanno curato il progetto architettonico con la collaborazione di Marco Pivetta e Lorenzo Valla, mentre le strutture sono state progettate da Carlo Gri. L'area di intervento è situata lungo il margine sud della città ed è costituita da un vuoto urbano abbandonato a se stesso dopo i bombardamenti della seconda guerra mondiale. Il progetto, intrapreso nel 2003 e portato a compimento nel 2006, si fonda sulla messa a sistema di tre elementi ai quali viene affidato il compito di costruire una nuova centralità urbana. Il primo è costituito da palazzo Crimini, edificio recuperato alle funzioni amministrative municipali; il secondo elemento, volumetricamente simile a palazzo Crimini, è la nuova sede comunale adibita ai rapporti dell'amministrazione con il pubblico; il terzo elemento è piazza Calderari, completamente ridisegnata con lo specifico obiettivo di mettere in diretta relazione i due edifici pubblici. La nuova sede comunale, posizionata su un terrazzamento artificiale al limite del dislivello determinato dalla differenza di quota esistente tra la zona dell'antica cinta muraria e l'esterno della città, è caratterizzata da una pianta a "L". Nel corpo di fabbrica a est sono collocati i servizi e la scala di collegamento dei tre piani dell'edificio, mentre nel corpo a sud trovano posto gli ambienti principali. Il basamento dell'edificio, a vista sul lato sud, è completamente interrato a nord, in ragione della differenza di quota tra la piazza e la via Codofora che fiancheggia la costruzione a meridione. La struttura portante verticale è di tipo continuo in cemento armato, con la sola eccezione dei pilastri disposti a nord, che sono realizzati con profilati tubolari in acciaio *corten*. I solai, anch'essi in cemento armato, sono lasciati con finitura a vista all'intradosso e completati all'estradosso con un massetto alleggerito, pannelli radianti per il riscaldamento e pavimentazione in lastre di marmo botticino di dimensioni 90 x 30 cm e spessore 2 cm. Il tetto è a una sola falda ed è dotato di un'ampia intercapedine per la ventilazione. Il manto di copertura in lamiera di rame è posato su un assito sostenuto da setti in laterizio.

La particolare attenzione per il dettaglio si evidenzia nella ricca articolazione dei fronti, con la quale i progettisti hanno inteso stabilire rapporti di volta in volta differenti tra l'edificio e l'intorno. Il fronte nord è caratterizzato da una vetrata continua che consente la totale permeabilità tra gli ambienti interni e lo spazio della piazza antistante. La chiusura trasparente è realizzata con serramenti in rovere canadese a tutta altezza che, in corrispondenza delle ante apribili, sono protetti da parapetti in lamiera di acciaio *corten* fissati ad una serie di montanti, anch'essi in acciaio *corten*. Lungo i tre lati del corpo est e lungo il fronte ovest, i setti della struttura portante continua sono isolati con pannelli rigidi in polistirene estruso e rivestiti con una muratura in laterizio "faccia a vista", realizzata con pianelle di dimensioni 12 x 25 cm e spessore 3 cm, assemblate a correre, con giunti a raso di 1,5 cm. Tra la muratura di pianelle e l'isolante è stata lasciata un'intercapedine. Su tutte queste superfici, la continuità del rivestimento in laterizio si interrompe soltanto in corrispondenza di un piccolo volume aggettante rispetto al filo del fronte ovest e di una grande finestra verso la piazza, collocata all'ultimo piano del corpo est. Il volume in aggetto presenta un lato completamente vetrato attraverso il quale è reso possibile agli spazi del primo piano l'affaccio laterale alla piazza, mentre la grande finestra sul corpo est consente di illuminare il vano scala. Fatta eccezione per la fascia basamentale in calcestruzzo lavato lasciato a vista, il rivestimento in laterizio contraddistingue anche l'intero fronte sud che si caratterizza per una doppia serie di profonde aperture finestrate che mettono in rapporto l'esterno della città con l'interno dell'edificio e quindi con la piazza. Le finestre del piano terra hanno un basso parapetto, mentre quelle del primo piano sono a filo del pavimento. Analogamente al fronte nord, i serramenti sono in rovere canadese. In corrispondenza delle aperture, la muratura risvolta all'interno, rivestendo interamente l'imbotte. Un tubolare in acciaio *corten* protegge le aperture. Infine, internamente, una controparete in rovere canadese, posizionata sul piano di giacitura delle finestre, crea un'intercapedine nella quale sono alloggiate le canalizzazioni per la ventilazione. ¶

Giuseppe Gambirasio (capogruppo), Nuova sede comunale, Pordenone, 2006

***Dettaglio* 1**
Prospetto e sezione verticale del fronte sud in corrispondenza del primo piano.

Descrizione
Il fronte sud, affacciato lungo via Codafora, è caratterizzato da un basamento chiuso in cemento armato a vista sormontato da una muratura di mattoni “faccia a vista”, che riveste completamente anche i fronti del corpo di fabbrica est e il fronte ovest. La continuità muraria del fronte sud è interrotta da due serie di finestre verticali in corrispondenza del primo e del secondo piano.

Legenda:
1. tubolare anticaduta in acciaio *corten*
2. finestra apribile in rovere canadese
3. pannello radiante
4. pavimentazione in botticino
5. massetto alleggerito
6. struttura in cemento armato
7. diffusore ventilazione in alluminio
8. canale di ventilazione
9. isolamento in pannelli
10. muratura in laterizio “faccia a vista”
11. controparete in laterizio
12. guaina bentonitica

Pianta del piano terra e vista della nuova sede dalla piazza.

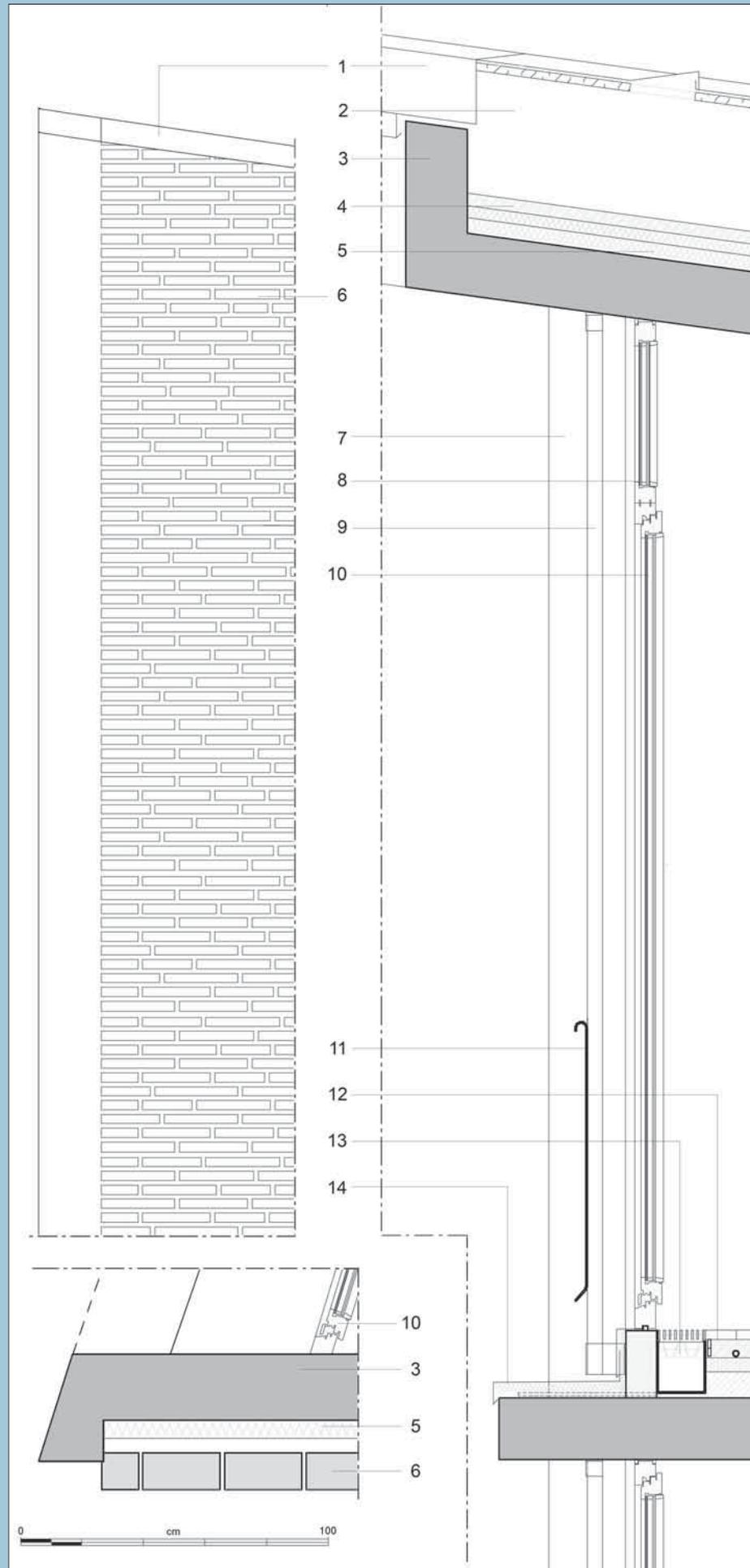
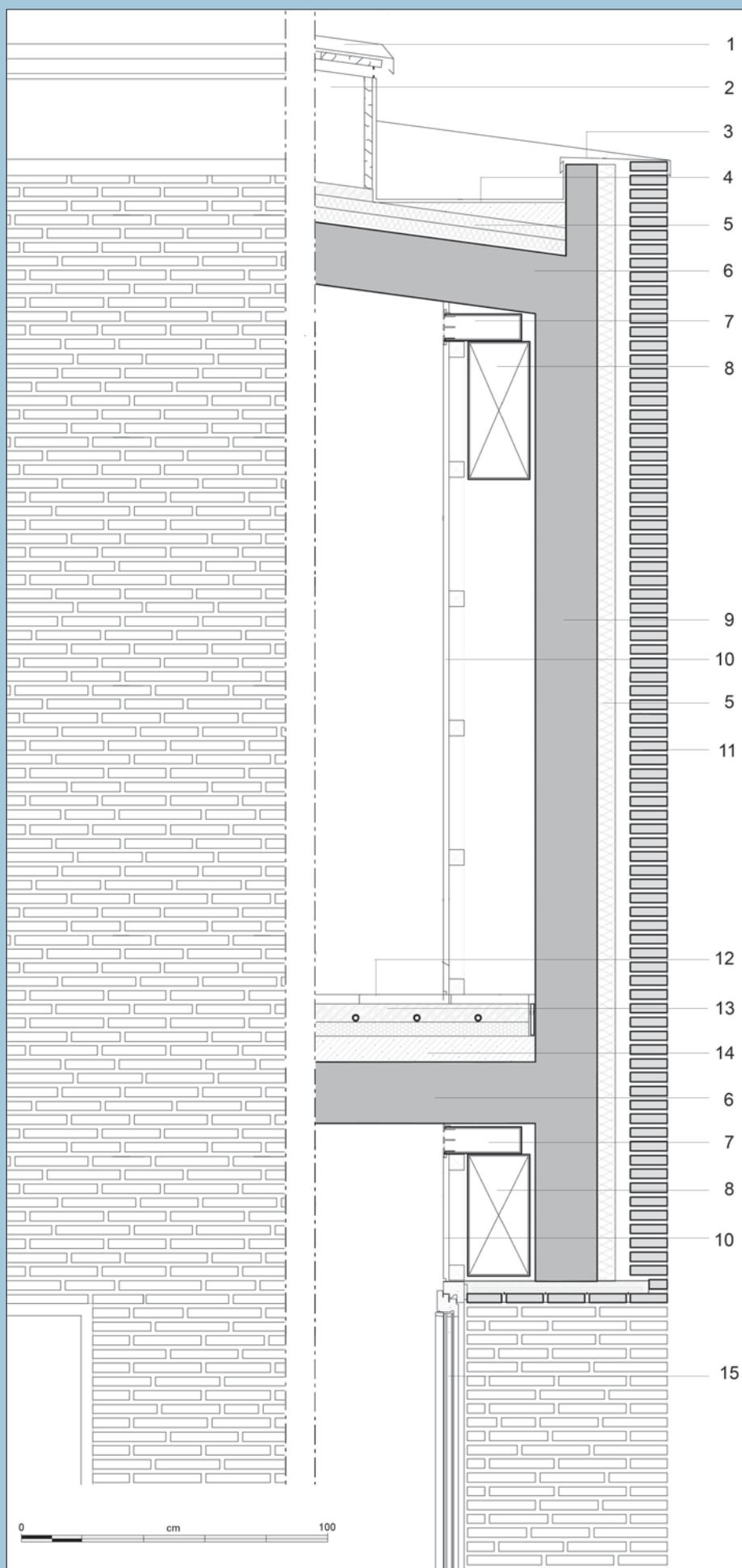
Giuseppe Gambirasio (capogruppo), Nuova sede comunale, Pordenone, 2006

Dettaglio *2*
Prospetto e sezione orizzontale del fronte ovest e sezione verticale del fronte nord in corrispondenza dell'ultimo piano.

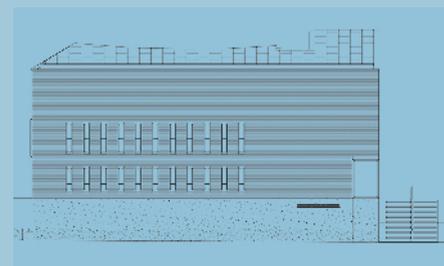
Descrizione
Il fronte nord dell'edificio è caratterizzato da una chiusura completamente trasparente, a tutta altezza, costituita da serramenti con ante fisse e apribili, in rovere canadese. In corrispondenza delle ante apribili, è previsto un parapetto in lamiera di acciaio *corten* fissato a montanti ancorati ai solai. Lungo questo fronte, la struttura portante è costituita da pilastri tubolari anch'essi in acciaio *corten*.

Legenda:
1. manto di copertura in rame
2. intercapedine di ventilazione del tetto
3. struttura in cemento armato
4. massetto di ripartizione
5. isolamento in pannelli
6. muratura in laterizio "faccia a vista"
7. pilastro in acciaio *corten*
8. serramento fisso in rovere canadese
9. montante in acciaio *corten*
10. anta apribile in rovere canadese
11. parapetto in lamiera di acciaio *corten*
12. pavimentazione in botticino
13. bocchetta di ventilazione
14. davanzale in lamiera di acciaio *corten*

Prospetto nord e scorcio del fronte verso la piazza.

Giuseppe Gambirasio (capogruppo), Nuova sede comunale, Pordenone, 2006

Dettaglio 3
Prospetto e sezione verticale del fronte sud in corrispondenza dell'ultimo piano.

Descrizione
Le porzioni opache del tamponamento dell'edificio sono costituite da setti portanti in cemento armato rivestiti da pannelli isolanti in polistirene estruso e distanziati mediante una camera di ventilazione dalla muratura esterna di laterizio a vista in pianelle tipo a mano di dimensione 12 x 25 x 3 cm, con fughe a raso di 1,5 cm. Internamente, il tamponamento è completato con un rivestimento in rovere canadese che consente l'alloggiamento delle canalizzazioni per la ventilazione. Il tetto è ventilato con manto di copertura in rame.

Legenda:
1. manto di copertura in rame
2. intercapedine di ventilazione del tetto
3. copertina in rame
4. gronda in rame
5. isolamento in pannelli
6. solaio in cemento armato
7. diffusore alluminio
8. canale di ventilazione
9. struttura verticale in cemento armato
10. controparete in rovere canadese
11. muratura in laterizio "faccia a vista"
12. pavimentazione in botticino
13. pannelli radianti
14. massetto
15. serramento in rovere canadese

Prospetto sud e scorcio dell'edificio da sud-ovest.

Medaglie d'oro all'Architettura della Triennale di Milano

La Triennale di Milano e la sezione Architettura del Ministero dei Beni Culturali conferiscono i premi "Medaglia d'oro all'architettura italiana". Questo volume è il catalogo della mostra della terza edizione dell'evento, che ha cadenza triennale ed è ripartito, per il periodo 2006-2008, in tre sezioni, per opere progettate da professionisti italiani e realizzate in Italia o all'estero. L'iniziativa viene presentata come il naturale proseguimento delle attività originarie della Triennale, secondo la tradizione delle grandi esposizioni europee della seconda metà dell'Ottocento, in una visione ampia e unitaria, che non distingue i vincitori dal resto dei concorrenti. Quest'ultima edizione rilancia quelle capacità che cercano di collocare il segno architettonico all'interno di un paesaggio, prevalentemente urbano, con inserimenti che si armonizzino con le preesistenze; cerca altresì di evidenziare i lavori di giovani architetti che hanno saputo leggere il territorio e dialogare con la sua storia. Pare, infatti, che l'architettura italiana riesca a dare il meglio di sé, superando la riduttiva nozione di restauro come ripristino, in favore di una pratica della reintegrazione, che significa aggiungere all'esistente nuovi valori, simbolici ed espressivi.
La nuova sezione, dedicata agli interventi sul patrimonio e sul paesaggio, riconosce questa specificità. Oltre a uno scritto di Davide Rampello, presidente della Triennale, e di Alessandro Scandurra, autore dell'allestimento della mostra, il volume riporta i saggi dei cinque componenti della giuria: Fulvio Irace (che non ritiene facile definire un carattere identitario per i progettisti italiani); Luis Fernández Galiano (che attribuisce molti meriti alla "scuola milanese" di architettura); Barry Bergdoll (che spiega il suo apprezzamento particolare per le opere di Fuksas, di Piano, di Riccardo Vannucci, di Bartocci, Cedron, Holler & Klotzner e di Renato Rizzi); Francesco Prosperetti (che analizza lo sviluppo dell'architettura italiana dagli anni '60 e imposta un discorso classificatorio delle opere concorrenti alle Medaglie); Mario Botta (che giustifica la scelta del progetto a cui è stato attribuito il premio più importante).
Della Medaglia d'oro sono stati insigniti Massimiliano & Doriana Fuksas, per la sala concerti Zenith, a Strasburgo (F); il premio speciale "opera prima", realizzata da un progettista entro il compimento del quarantesimo anno d'età, è stato conferito a Alessandro Bulletti (casa unifamiliare a Deruta, PG); il premio speciale "committenza" è stato assegnato al Comune di Maiolati Spontini (AN), per il recupero dell'ex fornace di Moie, opera di Nazzareno Petrini, Anna Serretti, Raffaele Solustri, Marco Silvi, Renato Tonti; il premio speciale "interventi sul patrimonio e paesaggio" è stato consegnato a Renato Rizzi con Barbara Borgini, per la casa d'arte futurista Fortunato Depero a Rovereto (TN). Otto, infine, sono state le menzioni d'onore, relative ad altrettante sezioni del costruire: per "abitare", a Cino Zucchi (edifici al Nuovo Portello, Milano); per "attività produttive e per il pubblico", a Canali *associati* (maglificio Gran Sasso, Sant'Egidio alla Vibrata, TE); per "cultura e tempo libero", a Renzo Piano (*California Academy of Sciences*, San Francisco); per "educazione", a Carmassi Studio (scuola materna ad Arcore, MI); per "restauro del moderno", a Enrico Giacopelli, Dante O. Benini, Giuseppe Zavaglia, Mario Scopece, Carlo Zanovello (officine ex Olivetti, "ICO Centrale", Ivrea, TO); per "salute e benessere", a Riccardo Vannucci (*Centre pour le bien-être des femmes et la prévention des mutilations génitales féminines 'Gisèle Kambou',* Ouagadougou, Burkina Faso); per "spazi e infrastrutture pubbliche", a Massimiliano & Doriana Fuksas (complesso parrocchiale San Paolo, Foligno, PG); per "sport", a Stifter + Bachmann (complesso San Martino, Valle Aurina, BZ).

Fulvio Irace (a cura di)
Medaglia d'oro all'Architettura italiana 2009
Electa, Milano, 2009
208 pp., € 52,00

Architetture in almanacco

Il volume, di quasi 10 centimetri di spessore, rilegato in cartonato olandese, raccoglie gli otto fascicoli dell'"Almanacco giovani architetti italiani", realizzato tra il 1998 e il 2005 dalla redazione di "Casabella". Seleziona all'interno di otto periodi temporali, classificati biennalmente (dal 1997-98 al 2004-05), una raccolta di materiali ottenuti a seguito dell'invito, rivolto a suo tempo da Marco Mulazzani (docente allo IUAV di Venezia e alla Facoltà di Ingegneria di Trento) e da Michele Reboli, ad architetti, studi collettivi e singoli professionisti, non di rado alle prese con opere prime, attivi in differenti aree geografiche e con diverse esperienza e formazione. La rassegna, che si compone di 223 opere e 150 biografie, offre 28 testi introduttivi di 19 autori; si configura come una "Storia dell'Architettura" dell'ultimo decennio; definisce un'identità italiana; delinea una "mappa" delle nuove generazioni e dell'entusiasmo che le anima; sottolinea la prospettiva delle difficoltà professionali e le iniziative per la promozione dell'architettura. La pubblicazione è uno strumento che ha il duplice senso dell'"occasione" e del "momento di riflessione"; è una sorta di "riparazione" ad un certo snobismo intellettualistico ed esterofilo, espresso da quella che è una delle più autorevoli testate italiane ed europee di architettura. I progetti risultano molto ben presentati, ciascuno su più pagine, con una relazione descrittiva, belle foto, sufficienti disegni e una scheda che informa sull'opera, sui progettisti, su ulteriori riferimenti bibliografici, ma che non offre, purtroppo, informazioni circa l'esatta localizzazione dei manufatti.

Marco Mulazzani
Architetti italiani
Le nuove generazioni
Electa, Milano, 2006
1312 pp., € 80,00

Fassa Bortolo per la sostenibilità

Di sostenibilità trattano, nei saggi iniziali, Herzog, Françoise Heléne Jourda, Michael Hopkins, Juhani Pallasmaa, Alexandros Tobazis, quali esponenti di diverse territorialità europee. Poi Balzani, direttore del Diaprem e responsabile del Teknehub di Ferrara, e Marzot, docente di Composizione a Ferrara e Delft, riprendono e approfondiscono il tema, riferendolo ai caratteri della società e della città contemporanea, della tradizione costruttiva, del paesaggio, ai processi di componibilità degli elementi architettonici, con riferimento ad una prima rassegna di realizzazioni. Poi Minguzzi, anch'egli docente a Ferrara, introduce al Premio e alla terza parte del volume, che raccoglie le opere selezionate. Per il 2009 sono stati scelti 6 progetti, su 61 provenienti da 19 Paesi, e ne sono stati segnalati altri 13: vincitore è risultato Solinas Verd, con "26 residenze sociali" a Umbrete, Siviglia; menzioni speciali sono andate a "edifici Elm Park" (Dublino) di Bucholz McEvoy Architects; a "Città dell'altra economia", ex mattatoio di Testaccio (Roma) di Luciano Cupelloni; alle "residenze espandibili" (Santiago del Cile) di Elemental; all'"edificio scolastico "(Dano, Burkina Faso) di Kere-Architecture; al "padiglione spagnolo all'Expo di Saragozza" di Mangado & Asociados. Sono state inoltre segnalate 9 tesi di laurea. Per il 2010, sono state attribuite tre medaglie e menzionate altre 6 opere, sulle 39 partecipanti medaglia d'oro a "Haesley Nine Bridges Club House" (Yeoju, Corea del Sud) di Kyeong Sik Yoon + Shigeru Ban; medaglie d'argento a "Casa sulla Morella" (Castelnovo Sotto, RE) di Andrea Oliva e "casa delle farfalle" (Noh Bo, Tailandia) di TYIN tegnestue. Inoltre, sono state segnalate 6 tesi di laurea.

Marcello Balzani, Nicola Marzot
Architetture per un territorio sostenibile
Skira, Milano, 2010
288 pp., € 49,00

Architetture di giovani italiani

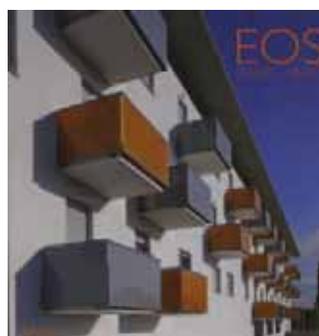
La prima ricerca avviata da GiArch, Coordinamento Nazionale Giovani Architetti, si completa con due volumi che presentano le migliori opere realizzate da progettisti *under* 40, selezionate da una giuria, presieduta da Luca Paschini e valutate come un "campione significativo e rappresentativo della situazione italiana". Si basa su un archivio di oltre 380 progetti, raccolti da ogni regione, attraverso un bando aperto, per svolgere una riflessione critica che, per l'editore, ha l'intento programmatico di esprimere il pensiero teorico e di descrivere la pratica del progetto. Questo secondo volume presenta le opere di 71 studi di architettura, le localizza su una mappa dell'Italia, evidenziandone l'appartenenza, per la maggior parte, alle regioni del nord; le classifica e offre gli indirizzi dei progettisti e delle associazioni affiliate a GiArch. Nell'introduzione, Paschini (già docente universitario in Italia e all'estero, professionista ed esponente di associazioni e organismi culturali) tenta di individuare i caratteri identitari di questi progettisti (fluidità porosa, specificità a temi ricorrenti, sperimentazione di diversi materiali, molteplicità degli approcci e delle sensibilità). Poi Andrea Boschetti, in un saggio, fa riferimento alle responsabilità che le università e le riviste hanno riguardo all'immagine dell'architettura italiana nel mondo, oltre al dibattito nostrano "ancora" influenzato dalla storia. Franco Purini sottolinea, invece, la difficile condizione degli architetti italiani, dovuta allo scarso interesse dimostrato nel Paese nei confronti della disciplina, al numero spropositato di progettisti attivi, alla scarsa affidabilità della committenza.

Luca Paschini (a cura di)
Progetti di giovani architetti italiani. Vol. II
Utet Scienze Tecniche, Torino, 2010
300 pp., € 65,00

Riflessi su città e architettura

Il libro, che ha accompagnato il Padiglione Italia alla 12ma Biennale di Architettura (Venezia 2010), con il titolo di "Ailati - Italia al contrario", presumibilmente per la ricerca di originalità e di plurima espressività con cui ha voluto distinguersi, non offre grafica, impaginazione e chiarezza espositiva del tutto apprezzabili. Buona, invece, è la qualità delle immagini e la varietà dei temi trattati a corredo delle novità progettuali presentate nelle tre sezioni, distinte secondo la struttura della mostra. A pagina 22, il sommario della prima sezione, "Amnesia nel presente", dedicata agli ultimi venti anni dell'architettura in Italia, indica i saggi redatti dal curatore (critico di architettura, docente a Napoli), da Maria Vittoria Capitanucci e da Michele Calzavara; della seconda, "Laboratorio Italia", elenca la selezione di 45 recenti opere e progetti, divise per famiglie tematiche, intervallate, nella presentazione, da pagine di frasi dedicate a riflessioni sulla città, sul vivere collettivo, sulle problematiche sociali e urbane; della terza - Italia 2050, "manifesto, provocazione sperimentale" - annuncia i contributi di 14 autori, intorno ai temi più scottanti del futuro italiano. Di seguito, con il titolo "Lemmi, abitare, welfare", il volume propone una sequenza di vocaboli parafrasati, come "improbabile antologia, racconto collettivo per frammenti utili", "riflessioni libere e problematiche su cosa vuol dire pensare architettura e città contemporanea" di una cinquantina di studiosi, architetti, *designer* della scena italiana. Gli apparati, infine, offrono disegni, biografie, crediti, riguardo a tutti i contributi scritti e ai progetti.

Luca Molinari (a cura di)
Ailati. Riflessi dal futuro
Skira, Milano, 2010
320 pp., € 42,00

Social housing ad alte prestazioni

Il volume raccoglie 38 progetti rappresentativi dei primi dieci anni di attività di EOS Consulting, sodalizio professionale nato a Firenze, nel 2000, dall'evoluzione di una società di servizi operante a livello regionale per la promozione, il finanziamento, e la costruzione di programmi di *social housing*. Oltre ad illustrarne le opere, i curatori (professionisti dell'architettura e dell'urbanistica, cultori di problematiche tecnologiche), componenti dello studio di progettazione, descrivono il modo di considerare gli odierni temi costruttivi – *housing* sociale, riqualificazione urbana, sostenibilità, nel loro rapporto con la pianificazione e con lo sviluppo delle città – e la metodologia operativa, in grado di dimostrare la compatibilità tra l'adozione di soluzione innovative e il contenimento dei costi. Nel primo dei saggi introduttivi, Vittorio Gregotti denuncia "l'incapacità del nostro tempo di produrre una normalità edilizia-materiale che, insieme alla mescolanza sociale e funzionale, è il principale elemento di formazione del tessuto urbano ... il confondere normalità e banalità, divenuto modo di pensare diffuso...". Auspica che si consideri la normalità come un valore riassuntivo delle esigenze tecnico costruttive del risparmio energetico, della durabilità, della sicurezza e altro ancora. Nel secondo, Alessandra Caini, Riccardo Roda e Roberto Sgherri, partners e soci fondatori del Gruppo, enunciano gli obiettivi del loro sodalizio. Saverio Mecca – preside della Facoltà di Architettura di Firenze – definisce la ricerca architettonica sui temi del *low-cost* e *low-energy* la più importante dei prossimi anni, citando le sperimentazioni di EOS in questo campo come esemplificative di un impegno rigoroso e costante.

Silvio Pappalettere ed Enrica Burroni (a cura di)
"EOS 2000 2010" programmi e realizzazioni di EOS Consulting
Alinea, Firenze, 2010
156 pp., € 20,00

Le lezioni di Guido Canella

Guido Canella (1931-2009) – professore emerito del Politecnico di Milano, presidente dell'Accademia Nazionale di San Luca – è indicato nella prefazione, dall'ex preside Antonio Monestiroli, quale uno dei principali maestri della cosidetta "Scuola di Milano", denominazione attribuita, nel libro, alle qualità urbane e architettoniche che caratterizzano il capoluogo lombardo, da quando, con la costruzione dei Navigli, del Duomo, delle fabbriche rinascimentali, neoclassiche ed ottocentesche, ha assunto forma e funzionalità di città "civile". La presenza di una scuola di pensiero, a cui attribuire tale denominazione, può essere rilevata in diversi settori della cultura del Novecento e, nel caso dell'architettura, è particolarmente riconoscibile da parte di coloro che la intendono utile alla conoscenza della realtà e alla rappresentazione dei suoi valori. Monestiroli cita di Canella gli scritti sulle riviste "Hinterland" e "Zodiac", che lui diresse, i colleghi, i pittori, i poeti, i suoi "maestri" e alcuni progetti. I curatori, Ilario Boniello e Gentucca Canella, docenti della stessa Facoltà, ripropongono nel libro la lezione, tenuta da Canella nell'a.a. 2006-07, con le 46 immagini di riferimento. Egli vi ripercorse le vicende novecentesche e quelle dei personaggi che influenzarono la trasformazione modernista di Milano (Pagano, Giò Ponti, Muzio, De Finetti, BBPR, Terragni, ecc.); le fasi della ricostruzione post bellica che posero all'attenzione mondiale Albini, Gardella, Figini-Pollini; il rapporto di amicizia e di confronto intellettuale con Aldo Rossi; la sua carriera di studente appassionato e di docente e progettista prolifico.

Guido Canella
A proposito della scuola di Milano
Hoepli, Milano, 2010
192 pp., € 14,00

ENGLISH SUMMARY

pages IX-XII
An architecture of urban mediation, between the materials, colours and volumes of Richard Meyer's City Hall and the historic Amsterdam School. Served by underground infrastructures designed by OMA, with an exposed brick texture anchored to prefabricated panels.

pages XIII-XVI
The recent guidelines for protecting cultural heritage sites from earthquakes mark a reversal of the trend, starting with recognition of the best working standards, between the need for conservation and the need for safety.

pages 2-3
This text offers an interpretation of contemporary Italian design, looking back at Italo Calvino's American lectures.

pages 4-9
The classic temple is the project's key reference. The brick interpretation allows the building to cast down strong roots in the local area with several symbolic choices.

pages 10-15
The project gives the area a new urban identity, precisely defining the outer boundaries of the block and the relationship between new volumes and free spaces.

pages 16-21
The B-162 housing complex consists of 5 small blocks and 18 duplexes incorporating elements of the local architectural tradition.

pages 22-27
This residential building in an outlying area at risk of speculation offers a concrete example of quality design in which functional reasons and compositional research are balanced and integrated.

pages 28-31
This residential project in a prestigious setting demonstrates great sensitivity in its interpretation of the material qualities and plastic vigour of bare brick walls.

pages 32-35
A few kilometres outside Turin, Elasticospa studio and Stefano Pujatti have built a home and a shop in an unconventional formal style featuring a very unusual material wrapper.

pages 36-39
The building is a return to the eighteenth-century Umbrian farmhouse, with compact volumes, a gabled roof and a stairway added onto the closed body of the home as a separate element.

pages 40-45
Complete renovation of a 1901 building, reconsidering the whole and redesigning the façades in perfect harmony with the surrounding buildings.

pages 46-49
Italian rationalism is a critical phase in interpretation of the country's architectural heritage, both historical and contemporary. Brick materials quietly played a very important role in this style and all those that have followed it up to the present.

pages 50-53
Sunscreens are a highly characteristic element of any building, and are above all an expression of man's determination not to submit to the vagaries of the weather.

pages 54-57
The "Venetian Building Biology Metadistrict", established to promote synergies and sustainable design in the construction industry, recently developed technical guidelines for determining the environmental quality of products used in construction.

pages 58-63
Weight-bearing brick masonry is one of the construction methods regulated by the "Technical construction standards" proposing a high performance approach strongly targeted towards guaranteeing structural security and public safety.

pages 64-69
The article presents the results of an experiment aimed at assessing the shock resistance of brick cladding on ventilated walls with the aim of proposing improvements to these technologies aimed at reducing their vulnerability to particular stress.

pages 70-73
Skilful formal and constructive control of detail characterises the complex intersection of wall surfaces and the multiple hybrids of materials in this new building containing public offices.

CONTRIBUTI A CURA DI

Adolfo F. L. Baratta architetto, dottore di ricerca, ricercatore presso l'Università di Firenze. La sua attività di ricerca è rivolta all'approfondimento delle conoscenze di base e all'acquisizione di strumenti metodologici relativi alla disciplina delle Tecnologie dell'Architettura.

Marco Biraghi si è laureato nel 1986 presso il Politecnico di Milano, dove ha svolto attività di dottorato e post-dottorato, dopo aver collaborato con la Facoltà di Architettura di Genova e con lo IUAV di Venezia; dal 2003 è professore associato presso la Facoltà di Architettura Civile.

Andrea Campioli è professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura al Politecnico di Milano, dove svolge attività di ricerca presso il Dipartimento di Scienza e Tecnologia dell'ambiente costruito.

Davide Cattaneo laureato in Architettura al Politecnico di Milano nel 2003, dal 2005 è cultore di Storia dell'Architettura Contemporanea. È redattore della rivista "Area", collabora con le riviste "Materia", "Arketipo" e con il portale "Archinfo".

Giovanni D'Anna ingegnere chimico, è responsabile dell'area Ambiente ed Energia di ANDIL. Segue l'evoluzione della normativa ambientale e lo sviluppo degli strumenti della sostenibilità ambientale; cura le statistiche di settore.

Alfonsina Di Fusco ingegnere civile, ha conseguito il master presso il Politecnico di Milano e svolto attività tecnico-scientifica nel settore dell'ingegneria sismica. È responsabile dell'area R&S dell'ANDIL.

Marco D'Orazio professore associato presso l'Università Politecnica delle Marche, ingegnere e dottore di ricerca in Ingegneria Edile, conduce da anni ricerche sulle prestazioni dei componenti edilizi, ed in particolare su sistemi in cotto (coperture, rivestimenti di facciata, ecc.) sotto il profilo termoigrometrico, meccanico e di durabilità.

Alberto Ferraresi si laurea in architettura con Danilo Guerri. Si accosta all'opera di Guido Canali. Progetta restauro e nuova costruzione, a scala architettonica e urbana. Svolge attività critica in varie occasioni disciplinari.

Manuela Gallo ingegnere libero professionista, ha condotto ricerche sulle tecnologie di rivestimento in cotto con particolare riferimento alle prestazioni meccaniche degli stessi.

Roberto Gamba laureato in Architettura nel 1977, è progettista e pubblicista; presenta notizie, libri, opere e risultati dei concorsi di architettura su vari giornali e riviste.

Igor Maglica laureato nel 1986 presso la Facoltà di Architettura del Politecnico di Milano, dottore di ricerca in Composizione Architettonica (1997, IUAV di Venezia); dal 2001 è redattore di "Costruire in Laterizio" e caporedattore di "AL".

Claudio Piferi architetto, dottore di ricerca in Tecnologia dell'Architettura, docente di Tecnologia dell'Architettura, svolge attività di ricerca presso il Dipartimento TAeD di Firenze.

Marco Simonelli laureato nel 2006 in Ingegneria Edile-Architettura presso l'Università Politecnica delle Marche, nel 2010 ha conseguito un dottorato di ricerca in Architettura Costruzione e Strutture presso il medesimo Ateneo. È oggi responsabile R&S e Promozione Tecnica presso Ripa Bianca.

Giacomo Tempesta professore di Scienza delle Costruzioni nella Facoltà di Architettura di Firenze, Presidente del Corso di Laurea in Scienze dell'Architettura, è esperto di comportamento statico e dinamico delle strutture in muratura e dell'architettura storico monumentale.

Chiara Testoni architetto, affianca l'attività di project manager e progettazione architettonica in ambito di Lavori Pubblici a quella di carattere teorico-culturale, editoriale e di ricerca in materia di architettura storica e contemporanea.

ELENCO INSERZIONISTI

Abbonamenti
La rivista esce a metà dei mesi pari. Gli abbonamenti partiranno dal primo numero raggiungibile e possono essere effettuati mediante **versamento** del relativo importo
• sul c/c postale n. 87729679
• a mezzo vaglia postale
• con assegno bancario non trasferibile da inviare a Il Sole 24 Ore S.p.A. via Goito 13, 40126 Bologna
• per pagamenti con carta di credito: VISA - Carta Sì - American Express - Diners Club, si prega inviare al numero di fax 051/6575823.
Per il rinnovo attendere l'avviso di scadenza.

Per i cambi di indirizzo di abbonamenti in corso è necessario inviare a: Il Sole 24 Ore S.p.A. via Goito 13, 40126 Bologna, la **richiesta**, indicando chiaramente sia il vecchio indirizzo completo di CAP, sia il nuovo.

L' **IVA** sugli abbonamenti, nonché sulla vendita dei fascicoli separati, è assolta dall'Editore ai sensi dell'art. 74 primo comma lettera C del DPR 26/10/72 n. 633 e successive modificazioni ed integrazioni. Pertanto verrà rilasciata ricevuta solo se richiesta.

I pagamenti devono essere fatti direttamente solo a
Il Sole 24 Ore S.p.A.
oppure alle Librerie Autorizzate da
Il Sole 24 Ore S.p.A.

Prezzi di vendita Italia

Un fascicolo separato	€ 6,20
Un fascicolo arretrato (+50%)	€ 9,30
Abbonamento (6 n.)	€ 37,00
Studenti (30% di sconto) (allegare fotocopia iscrizione all'Università)	€ 26,00

Abbonamento Estero

Europa e bacino del Mediterraneo (prioritaria)	€ 60,00
Africa/America/Asia (prioritaria)	€ 78,00
Oceania (prioritaria)	€ 85,00

MONOGRAFIE SUL LATERIZIO

Pareti leggere e stratificate in laterizio

di Adolfo F. L. Baratta

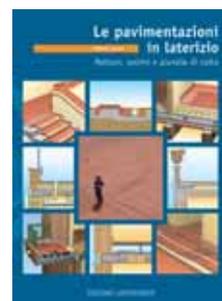
F.to 21x28 cm, 300 pp., 200 figure • € **30,00**

Questa importante pubblicazione, dedicata a studenti, professionisti ed imprese, è una raccolta sistematica di indicazioni progettuali e di modalità esecutive, corrette e collaudate, un codice di pratica ricco di dettagli e regole pratiche. Un manuale tecnico, dunque, in grado di guidare scelte e proporre soluzioni affidabili affinché le pareti non strutturali possano fornire risposte adeguate alle nuove esigenze funzionali, conformemente alle nuove normative comunitarie.

Il manuale dei solai in laterizio

di Vincenzo Bacco

F.to 21x28 cm, 400 pp., illustrazioni e grafici a colori • € **35,00**

La pubblicazione tratta dettagliate indicazioni progettuali e accurati risconti normativi a conferma dell'affidabilità e dell'efficacia costruttiva delle strutture orizzontali in laterizio. Censimento di prodotti e sistemi oggi disponibili, definizione delle aree prestazionali, analisi delle normative di riferimento, esempi di calcolo, schemi e particolari costruttivi, valutazioni critiche incernierate su specifici "punti di osservazione" corrispondenti ai più importanti parametri tecnici e costruttivi.

Le pavimentazioni in laterizio

di Antonio Laurìa

F.to 21x28 cm, 318 pp., 370 figure • € **30,00**

Dopo una suggestiva Introduzione che tocca tutti gli argomenti di pertinenza, nella Prima Parte ("Produzione e prodotti") si descrivono le caratteristiche prestazionali dei manufatti, nella Seconda ("I fattori di progetto"), le caratteristiche complessive delle pavimentazioni in laterizio, nella Terza ("L'esecuzione"), le problematiche inerenti la realizzazione ed il trattamento.

Raccomandazioni per la progettazione di edifici energeticamente efficienti

di Andrea Campioli e Monica Lavagna

F.to 21x28 cm, 156 pp., figure e tabelle a corredo • € **15,00**

Nel testo vengono illustrate, in modo sistematico, le normative di riferimento, le informazioni tecniche e i principi di funzionamento relativi sia al comportamento energetico dell'edificio inteso come sistema (norme e procedure di calcolo del fabbisogno energetico), sia al comportamento termico dell'involucro (in regime stazionario e in regime dinamico sinusoidale), sia, infine, alle prestazioni termiche dei prodotti edilizi che vanno a comporre l'edificio.

Tavelloni e tavelle in laterizio

di Antonio Laurìa

F.to 21x28 cm, 128 pp., circa 200 disegni originali in quadricromia • € **25,00**

Oltre a descrivere tipologie e prestazioni dei prodotti, come prescritto dalla recente normativa UNI 11128/2004, si affrontano e sviluppano gli specifici campi applicativi del tavellame. Per ciascuna unità tecnologica, attraverso schede di approfondimento tematico – solai e pareti contro terra, rivestimenti di strutture, architravature, facciate ventilate, schermature, solai misti, tramezzature, coperture ventilate, abbaini, coronamenti, ecc.

I manti di copertura in laterizio

di Antonio Laurìa

F.to 21x28 cm, 120 pp., 150 disegni e tabelle • € **25,00**

La pubblicazione affronta e sviluppa argomentazioni inerenti la progettazione del "sistema tetto", evidenziandone le complessità insite nelle nuove funzioni che oggi una moderna copertura è chiamata ad assolvere, sempre più interconnesse con il comfort abitativo, il risparmio energetico, il recupero edilizio e non ultimo, l'ambiente, fornendo nel contempo soluzioni progettuali inedite e puntuali dettagli costruttivi.

Tetti in laterizio

di Alfonso Acocella, con scritti di Mario Pisani e acquerelli di Mauro Andreini

F.to 21x29.7 cm, 520 pp., 872 figure • € **61,97**

La copertura nella storia - I valori del "roofscape" - Costruire nelle preesistenze - Costruire per la nuova città - Costruire nella natura - La composizione dei tetti - Morfologie e costruzione - I manti di copertura in laterizio - Tipi e criteri di posa - Apparati.

L'architettura del mattone faccia a vista

di Alfonso Acocella

F.to 21x29.7 cm, 440 pp., 739 figure • € **54,23**

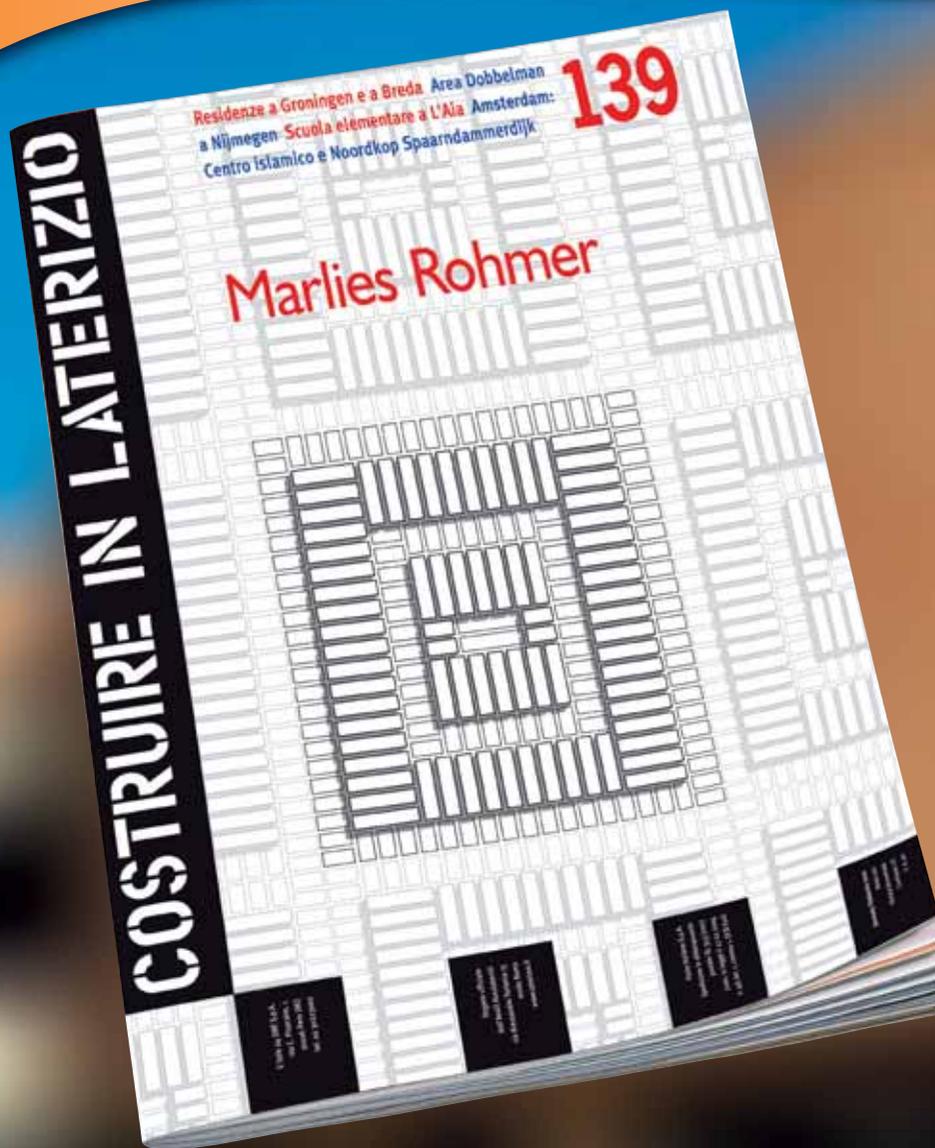
I laterizi faccia a vista - Il buon murare - Murature - Pilastri e colonne - Aperture - Volte - Diaframmi - Cornici - Decorazioni e virtuosismi - Laterizi e genius loci - Spazi urbani - Durata e invecchiamento - Apparati.

Il manuale del mattone faccia a vista

di Giorgio F. Brambilla

F.to 22x31 cm, 428 pp., 500 foto e 600 disegni digitali a colori • € **62,00**

Il volume affronta in dettaglio gli aspetti principali della progettazione e costruzione delle opere in mattoni faccia a vista. Il volume riporta vari dettagli costruttivi di opere di architettura contemporanea, e costituisce un corposo "codice di pratica" per la progettazione e la realizzazione di questo tipo di opere.

Il periodico dedicato all'arte del costruire tra tradizione e innovazione

COSTRUIRE IN LATERIZIO

Bimestrale in lingua italiana. La rivista testimonia e valorizza la continua e stimolante integrazione del laterizio con i nuovi materiali. Pubblica gli interventi edilizi di prestigio in Italia e all'estero e le informazioni pratiche per chi vuole accostarsi all'uso moderno di un materiale senza tempo.

2039GL

COUPON DI ABBONAMENTO

Ritagliare e spedire per posta in busta chiusa all'indirizzo Il Sole 24 Ore S.p.A - ufficio abbonamenti - via Goito, 13 - 40126 Bologna.
Oppure inviare un fax al numero 051 6575823

Sì, desidero abbonarmi per un anno alla rivista COSTRUIRE IN LATERIZIO.
(prezzo di abbonamento valido solo per l'Italia)

COSTRUIRE IN LATERIZIO (6 numeri) .... **€ 37,00**

Per ulteriori informazioni SERVIZIO CLIENTI tel. 051 6575823

☐ studente (30% di sconto) € 26 (allegare attestato di frequenza Università)

MODALITÀ DI PAGAMENTO

1) ☐ Bollettino di conto corrente postale n. 87729679 intestato a **Il Sole 24 Ore S.p.A.**

2) ☐ Carta di credito (si prega inviare al numero di fax 051/6575823)

3) ☐ Allego assegno bancario non trasferibile intestato a: a **Il Sole 24 Ore S.p.A.**

4) ☐ Contrassegno al ricevimento

Cognome ______________________

Nome ______________________

Professione ______________________

Società ______________________

Via ______________________ n° ________

CAP ____________ Città ______________________ Prov ________

Tel. ______________________ Cell. ______________________

e-mail ______________________

Clausola contrattuale: la sottoscrizione dell'offerta dà diritto a ricevere informazioni commerciali su prodotti e servizi del Gruppo "Il Sole 24 ORE". Se non si desidera riceverle barri la seguente casella........................ ☐

Informativa ex D.Lgs. n. 196/03 (tutela della privacy): Il Sole 24 ORE S.p.A., titolare del trattamento, tratta, con modalità connesse ai fini, i Suoi dati personali, liberamente conferiti al momento della sottoscrizione dell'abbonamento od acquisiti da elenchi contenenti dati personali relativi allo svolgimento di attività economiche ed equiparate, per i quali si applica l'art. 24, comma 1, lett. d) del D.Lgs. 196/2003, per inviarLe la rivista in abbonamento o in omaggio. Il Responsabile del trattamento è il Direttore Responsabile, cui può rivolgersi per esercitare i diritti dell'art. 7 D.Lgs. 196/2003 (accesso, correzione, cancellazione, ecc) e per conoscere l'elenco di tutti i Responsabili del Trattamento. I Suoi dati potranno essere trattati da incaricati preposti agli ordini, al marketing, al servizio clienti e all'amministrazione e potranno essere comunicati alle società del Gruppo 24 ORE per il perseguimento delle medesime finalità della raccolta, a società esterne per la spedizione della Rivista e per l'invio di nostro materiale promozionale. Il Responsabile del trattamento dei dati personali raccolti in banche dati di uso redazionale è il Direttore Responsabile a cui, presso il coordinamento delle segreterie redazionali (fax 02 39646926), gli interessati potranno rivolgersi per esercitare i diritti previsti dall'art. 7 D.Lgs. 193/2003. Gli articoli e le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono. Tutti i diritti sono riservati; nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, memorizzata o trasmessa in nessun modo o forma, sia essa elettronica, elettrostatica, fotocopia ciclostile, senza il permesso scritto dell'editore.

COSTRUIRE IN LATERIZIO è una pubblicazione